DIRECTIVE 92/22/CEE

du 31 mars 1992

concernant les vitrages de sécurité et les matériaux pour vitrages des véhicules à moteur et de leurs remorques

LE CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

vu le traité instituant la Communauté économique européenne, et notamment son article 100 A,

vu la proposition de la Commission (1),

en coopération avec le Parlement européen (2),

vu l'avis du Comité économique et social (3),

considérant qu'il importe d'arrêter les mesures destinées à établir progressivement le marché intérieur au cours d'une période expirant le 31 décembre 1992; que le marché intérieur comporte un espace sans frontières intérieures dans lequel la libre circulation des marchandises, des personnes, des services et des capitaux est assurée;

considérant que la méthode d'harmonisation totale s'imposera dans la perspective de la réalisation intégrale du marché intérieur;

considérant que cette méthode devra être utilisée à l'occasion de la révision de l'ensemble de la procédure de réception CEE, en tenant compte de l'esprit de la résolution du Conseil, du 7 mai 1985, concernant une nouvelle approche en matière d'harmonisation technique et de normalisation;

considérant que les prescriptions relatives aux vitrages de sécurité diffèrent d'un État membre à un autre; qu'il en résulte la nécessité d'adopter dans tous les États membres les mêmes prescriptions, soit en complément, soit en lieu et place de leurs réglementations actuelles en vue notamment de permettre la mise en œuvre, pour chaque type de véhicule, de la procédure de réception CEE qui fait l'objet de la directive 70/156/CEE du Conseil, du 6 février 1970, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives à la réception des véhicules à moteur et de leurs remorques (4), modifiée en dernier lieu par la directive 87/403/CEE (5);

considérant qu'une réglementation portant sur les vitrages de sécurité comporte des prescriptions concernant non seulement leur fabrication mais également leur installation sur les véhicules;

considérant que, par une procédure d'homologation harmonisée des vitrages de sécurité, chaque État membre est à même de constater le respect des prescriptions communes de fabrication et d'essais et d'informer les autres États membres de la constatation faite par l'envoi d'une copie de la fiche d'homologation établie pour chaque type de vitrage de sécurité; que, par l'apposition d'une marque d'homologation CEE sur tout vitrage de sécurité en conformité avec le type homologué, un contrôle technique de ces vitrages dans les autres États membres n'est plus justifié;

considérant que, en ce qui concerne les pare-brise, l'aspect sécurité présente une importance toute particulière car, plus que les autres vitrages, ils sont susceptibles d'être soumis à des heurts violents soit dans le cas de collisions, soit dans le cas de chocs extérieurs et d'être ainsi à l'origine de graves accidents corporels; que les solutions à retenir, tout en visant au rapprochement des législations des États membres dont la disparité crée des entraves aux échanges, doivent tenir compte des exigences de la sécurité de la circulation routière et de la nécessité de son amélioration,

A ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE:

Article premier

1. Chaque État membre homologue tout type de vitrage de sécurité couvert par le champ d'application défini au point 1 de l'annexe I, s'il est conforme aux prescriptions de construction et d'essai.

2. Chaque État membre accorde la réception à tout type de véhicule, s'il est conforme aux prescriptions d'installation prévues à l'annexe III.

3. L'État membre qui a procédé à l'homologation CEE prend les mesures nécessaires pour surveiller, pour autant que cela est nécessaire, la conformité de la fabrication au type homologué, au besoin en collaboration avec les autorités compétentes des autres États membres.

Article 2

Toute demande d'homologation CEE est introduite par le fabricant ou son mandataire auprès d'un État membre. Cet État membre attribue au fabricant ou à son mandataire une marque d'homologation CEE conformément aux prescriptions des points 4.4 à 4.7 de l'annexe II pour chaque type de vitrage de sécurité qu'il homologue en vertu de l'article 1er.

Les États membres prennent toutes dispositions utiles pour empêcher l'utilisation de marques qui puissent créer des confusions entre les vitrages de sécurité dont le type a été homologué en vertu de l'article 1er.

(1) JO n° C 95 du 12. 4. 1990, p. 1.
(2) JO n° C 284 du 12. 11. 1990, p. 80, et décision du 12 février 1992 (non encore parue au Journal officiel).
(3) JO n° C 225 du 10. 9. 1990, p. 9.
(4) JO n° L 42 du 23. 2. 1970, p. 1.
(5) JO n° L 220 du 8. 8. 1987, p. 44.

Article 3

Les autorités compétentes de chaque État membre envoient aux autorités compétentes des autres États membres, dans un délai d'un mois, la copie des fiches d'homologation établies pour chaque type de vitrage de sécurité et, en ce qui concerne l'installation de celui-ci, pour chaque type de véhicule auquel elles accordent la réception.

Article 4

Les États membres ne peuvent interdire la mise sur le marché et l'usage des vitrages de sécurité pour des motifs concernant leur fabrication, pour autant que ceux-ci portent la marque d'homologation CEE.

Article 5

1. Si l'État membre qui a procédé à l'homologation CEE constate que plusieurs vitrages de sécurité portant la même marque d'homologation ne sont pas conformes au type qu'il a homologué, il prend les mesures nécessaires pour que la conformité de la fabrication au type homologué soit assurée. Les autorités compétentes de cet État avisent celles des autres États membres des mesures prises qui peuvent s'étendre, le cas échéant, jusqu'au retrait de l'homologation CEE. Lesdites autorités prennent les mêmes dispositions si elles sont informées par les autorités compétentes d'un autre État membre de l'existence d'un tel défaut de conformité.

2. Les autorités compétentes des États membres s'informent mutuellement, dans le délai d'un mois, du retrait d'une homologation CEE accordée, ainsi que des motifs justifiant cette mesure.

3. Si l'État membre qui a procédé à l'homologation CEE conteste le défaut de conformité dont il a été informé, les États membres intéressés s'efforcent de régler le différend. La Commission est tenue informée. Elle procède, en tant que de besoin, aux consultations appropriées en vue d'aboutir à une solution.

Article 6

Toute décision portant refus ou retrait d'homologation ou interdiction de mise sur le marché ou d'usage, prise en vertu des dispositions adoptées en exécution de la présente directive, est motivée de façon précise. Elle est notifiée à l'intéressé avec l'indication des voies de recours ouvertes par la législation en vigueur dans les États membres et des délais dans lesquels ces recours peuvent être introduits.

Article 7

Les États membres ne peuvent refuser la réception CEE ou la réception de portée nationale d'un type de véhicule, ni refuser ou interdire la vente, la mise en circulation ou l'usage des véhicules, pour des motifs concernant les vitrages de sécurité, si ceux-ci portent la marque d'homologation CEE et s'ils sont installés conformément aux prescriptions de l'annexe III.

Article 8

On entend par véhicule au sens de la présente directive, tout véhicule à moteur destiné à circuler sur route, ayant au moins quatre roues et une vitesse maximale par construction supérieure à 25 kilomètres par heure, ainsi que sa remorque, à l'exception des véhicules qui se déplacent sur rails, des tracteurs et machines agricoles ou forestiers, ainsi que des engins de chantier.

La classification internationale de ces véhicules est celle figurant à la note (B) de l'annexe I de la directive 70/155/CEE.

Article 9

Les modifications, qui sont nécessaires pour adapter au progrès technique les prescriptions des annexes, sont arrêtées par la Commission conformément à la procédure prévue à l'article 13 de la directive 70/156/CEE.

Article 10

1. Les États membres adoptent et publient, avant le 1er juillet 1992, les dispositions nécessaires pour se conformer à la présente directive. Ils informent immédiatement la Commission.

Lorsque les États membres adoptent ces dispositions, celles-ci contiennent une référence à la présente directive ou sont accompagnées d'une telle référence lors de leur publication officielle. Les modalités de cette référence sont arrêtées par les États membres.

Ils appliquent ces dispositions à partir du 1er octobre 1992.

2. Les États membres communiquent à la Commission le texte des dispositions essentielles de droit interne qu'ils adoptent dans le domaine régi par la présente directive.

Article 11

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Bruxelles, le 31 mars 1992.

Par le Conseil

Le président

Vitor MARTINS

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I	Domaine d'application et définitions
ANNEXE II	Vitrages — Prescriptions de fabrication et d'essai, demande d'homologation CEE, marques, homologation CEE, modification ou extension de l'homologation CEE, conformité de la production et sanctions pour non-conformité de la production
ANNEXE II A	Conditions générales d'essai
ANNEXE II B	Pare-brise en verre feuilleté ordinaire
ANNEXE II C	Pare-brise en verre feuilleté traité
ANNEXE II D	Pare-brise en verre plastique
ANNEXE II E	Groupement des pare-brise pour les essais en vue de leur homologation CEE
ANNEXE II F	Procédure à suivre pour déterminer les zones d'essai sur les pare-brise des véhicules de la catégorie M_1 par rapport aux points «V»
ANNEXE II G	Procédure de détermination du point H et de l'angle réel de torse pour les places assises des véhicules automobiles
ANNEXE II H	Vitres en verre à trempe uniforme
ANNEXE II I	Vitres en verre feuilleté autres que les pare-brise
ANNEXE II J	Vitres en verre plastique autres que les pare-brise
ANNEXE II K	Vitres de sécurité recouvertes de matière plastique (sur la face interne)
ANNEXE II L	Doubles vitrages
ANNEXE II M	Mesure de la hauteur du segment et position des points d'impact
ANNEXE II N	Exemples de marques d'homologation CEE
ANNEXE II O	Contrôle de conformité de la production
ANNEXE II P	Communication concernant l'homologation CEE ou l'extension ou le refus ou le retrait de l'homologation CEE ou l'arrêt définitif de la production d'un type de vitrage de sécurité
Appendice 1	Pare-brise en verre feuilleté
Appendice 2	Pare-brise en verre plastique
Appendice 3	Vitres en verre à trempe uniforme
Appendice 4	Vitres en verre feuilleté autres que les pare-brise
Appendice 5	Vitres en verre plastique autres que les pare-brise
Appendice 6	Unités à double vitrage
Appendice 7	Contenu de la liste des pare-brise
ANNEXE III	Véhicules — Prescriptions d'installation sur les véhicules des pare-brise et des vitrages autres que les pare-brise
Appendice	Annexe à la fiche de réception CEE d'un type de véhicule en ce qui concerne l'installation des vitrages de sécurité

ANNEXE I

DOMAINE D'APPLICATION ET DÉFINITIONS

1. DOMAINE D'APPLICATION

La présente directive s'applique au vitrage de sécurité et aux matériaux pour vitrage destinés à être installés comme pare-brise ou autres vitrages ou comme cloisons de séparation sur les véhicules à moteur et leurs remorques ainsi qu'à leur installation, à l'exclusion des verres pour dispositifs d'éclairage et de signalisation et pour le tableau de bord, des vitres spéciales offrant une protection contre les agressions, des surfaces entièrement en plastique destinées à être utilisées dans la construction des véhicules de la catégorie 0, de moto-caravanes, de toits ouvrants, de lunettes arrière de véhicules décapotables et de parties latérales des véhicules hors route, ainsi que des pare-brise destinés à équiper des véhicules utilisés dans des milieux extrêmes et ayant une vitesse maximale de 40 km/h.

2. DÉFINITIONS

Aux fins de la présente directive, on entend par:

2.1. *Vitre en verre trempé,* une vitre constituée d'une seule feuille de verre ayant subi un traitement spécial destiné à en accroître la résistance mécanique et à en contrôler la fragmentation lorsqu'elle est brisée.

2.2. *Vitre en verre feuilleté,* une vitre constituée d'au moins deux feuilles de verre maintenues ensemble par une ou plusieurs feuilles intercalaires de matière plastique; ce verre feuilleté peut être:

2.2.1. *ordinaire* si aucune des feuilles de verre qui le composent n'a été traitée

ou

2.2.2. *traité* si au moins l'une des feuilles de verre qui le composent a subi un traitement spécial destiné à en accroître la résistance mécanique et à en contrôler la fragmentation lorsqu'elle est brisée.

2.3. *Vitre de sécurité recouverte de matière plastique,* une vitre telle que définie au point 2.1 ou 2.2, revêtue sur la face interne d'une couche de matière plastique.

2.4. *Vitre de sécurité verre-plastique,* une vitre en verre feuilleté ayant une seule feuille de verre et une ou plusieurs feuilles de plastique superposées dont une au moins fait fonction d'intercalaire. La (les) feuille(s) de plastique est (sont) située(s) sur la face intérieure quand le vitrage est monté sur le véhicule.

2.5. *Surface entièrement en plastique,* une surface transparente, fabriquée entièrement en matière organique polymérique.

2.6. *Groupe de pare-brise,* un groupe formé des pare-brise de formes et de dimensions différentes soumis à un examen de leurs propriétés mécaniques, de leur mode de fragmentation et de leur comportement lors des essais de résistance aux agressions du milieu ambiant:

2.6.1. *pare-brise plan,* un pare-brise ne présentant pas de courbure nominale se traduisant par une hauteur de segment supérieure à 10 mm par mètre linéaire;

2.6.2. *pare-brise bombé,* un pare-brise présentant une courbure nominale se traduisant par une hauteur de segment supérieure à 10 mm par mètre linéaire.

2.7. *Double fenêtre,* un ensemble constitué de deux vitres installées séparément dans la même ouverture du véhicule.

2.8. *Double vitrage,* un ensemble constitué de deux vitres assemblées en usine de façon permanente et séparées par un espace uniforme:

2.8.1. *double vitrage symétrique,* un double vitrage dans lequel les deux vitres constitutives sont de même type (trempé, feuilleté, etc.) et ont les mêmes caractéristiques principales et secondaires;

2.8.2. *double vitrage dissymétrique,* un double vitrage dans lequel les deux vitres constitutives sont de type (trempé, feuilleté, etc.) différent ou ont des caractéristiques principales et/ou secondaires différentes.

2.9. *Caractéristique principale,* une caractéristique qui modifie sensiblement les propriétés optiques et/ou mécaniques d'une vitre, d'une façon non négligeable pour la fonction que doit assurer cette vitre dans le véhicule. Ce terme englobe en outre le nom commercial ou la marque de fabrique.

2.10. *Caractéristique secondaire,* une caractéristique susceptible de modifier les propriétés optiques et/ou mécaniques d'une vitre de manière significative pour la fonction à laquelle est destinée cette vitre dans le véhicule. L'importance de la modification est estimée compte tenu des indices de difficulté.

2.11. *Indices de difficulté,* une classification en deux degrés applicable aux variations observées dans la pratique pour chaque caractéristique secondaire. Le passage de l'indice 1 à l'indice 2 est un indice de la nécessité de procéder à des essais complémentaires.

2.12. *Surface développée d'un pare-brise,* la surface du rectangle minimal de verre à partir duquel un pare-brise peut être fabriqué.

2.13. *Angle d'inclinaison d'un pare-brise,* l'angle formé par la verticale et la droite joignant les bords supérieur et inférieur du pare-brise, ces droites étant prises dans un plan vertical contenant l'axe longitudinal du véhicule:

2.13.1. la mesure de l'angle d'inclinaison s'effectue sur un véhicule au sol, et lorsqu'il s'agit d'un véhicule affecté au transport de passagers, ce dernier doit être en état de marche, le plein de carburant, de liquide de refroidissement et de lubrifiant ayant été effectué, les outils et roues de secours étant en place (s'ils sont considérés comme faisant partie de l'équipement standard par le constructeur du véhicule); il convient de prendre en compte le poids du conducteur et, pour les véhicules affectés au transport de personnes en sus, le poids d'un passager sur le siège avant, conducteur et passager étant comptés pour 75 ± 1 kg chacun;

2.13.2. les véhicules dotés d'une suspension hydropneumatique, hydraulique ou pneumatique ou d'un dispositif de réglage automatique de la garde au sol en fonction de la charge sont testés dans les conditions normales de marche spécifiées par le constructeur.

2.14. *Hauteur de segment h,* la distance maximale séparant la surface interne de la vitre d'un plan passant par les bords de la vitre. Cette distance est mesurée dans une direction pratiquement normale à la vitre (voir l'annexe II M, figure 1).

2.15. *Type de vitre,* les vitres définies aux points 2.1 à 2.4 ne présentant pas de différences essentielles, notamment quant aux caractéristiques principales et secondaires mentionnées aux annexes II B, II C, II D, II H, II I, II J, II K et II L:

2.15.1. bien qu'une modification des caractéristiques principales implique qu'il s'agisse d'un nouveau type de produit, on admet que dans certains cas une modification de la forme et des dimensions n'entraîne pas nécessairement l'obligation de pratiquer une série complète d'essais. Pour certains des essais spécifiés dans les annexes particulières, les vitres peuvent être groupées, s'il est évident qu'elles présentent des caractéristiques principales analogues;

2.15.2. des vitres ne présentant de différences qu'au niveau de leurs caractéristiques secondaires peuvent être considérées comme appartenant au même type; certains essais peuvent cependant être pratiqués sur des échantillons de ces vitres si la réalisation de ces essais est stipulée explicitement dans les conditions d'essai.

2.16. *Type de véhicule,* du point de vue de l'installation du vitrage de sécurité, les véhicules qui ne présentent pas de différences essentielles, notamment quant au type de vitre défini au point 2.15, qui est installé sur le véhicule.

2.17. *Courbure r* (inverse du rayon), la valeur approximative du plus petit rayon de l'arc du pare-brise mesuré dans la zone la plus incurvée.

ANNEXE II

VITRAGES — PRESCRIPTIONS DE FABRICATION ET D'ESSAI, DEMANDE D'HOMOLOGATION CEE, MARQUES, HOMOLOGATION CEE, MODIFICATION OU EXTENSION DE L'HOMOLOGATION CEE, CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION ET SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

1. PRESCRIPTIONS DE CONSTRUCTION ET D'ESSAI

1.1. **Spécifications générales**

1.1.1. Tous les verres, et notamment les verres destinés à la fabrication de pare-brise, doivent être d'une qualité qui permette de réduire au maximum les risques d'accident corporel en cas de bris. Le verre doit offrir une résistance suffisante aux sollicitations qui peuvent intervenir lors d'incidents survenant dans les conditions normales de circulation, de même qu'aux facteurs atmosphériques et thermiques, aux agents chimiques, à la combustion et à l'abrasion.

1.1.2. Les verres de sécurité doivent, en outre, présenter une transparence suffisante, ne provoquer aucune déformation notable des objets vus à travers le pare-brise ni aucune confusion entre les couleurs utilisées dans la signalisation routière. En cas de bris du pare-brise, le conducteur doit être en mesure de voir encore la route assez distinctement pour pouvoir freiner et arrêter son véhicule en toute sécurité.

1.2. **Spécifications particulières**

Tous les types de vitres de sécurité doivent, selon la catégorie à laquelle ils appartiennent, satisfaire aux spécifications particulières suivantes:

1.2.1. en ce qui concerne les vitres en verre à trempe uniforme, les exigences visées à l'annexe II H;

1.2.2. en ce qui concerne les pare-brise en verre feuilleté ordinaire, les exigences visées à l'annexe II B;

1.2.3. en ce qui concerne les vitres en verre feuilleté ordinaire à l'exclusion des pare-brise, les exigences visées à l'annexe II I;

1.2.4. en ce qui concerne les pare-brise en verre feuilleté traité, les exigences visées à l'annexe II C;

1.2.5. en ce qui concerne les vitres de sécurité recouvertes de matière plastique, en plus des prescriptions appropriées énumérées ci-dessus, les exigences visées à l'annexe II K;

1.2.6. en ce qui concerne les pare-brise en verre-plastique, les exigences visées à l'annexe II D;

1.2.7. en ce qui concerne les vitres en verre-plastique autres que les pare-brise, les exigences visées à l'annexe II J;

1.2.8. en ce qui concerne les doubles vitrages, les exigences visées à l'annexe II L.

1.3. **Essais**

1.3.1. Les essais prescrits sont les suivants.

1.3.1.1. *Essai de fragmentation*

La réalisation de cet essai a pour objet:

1.3.1.1.1. de vérifier que les fragments et éclats résultant du bris de la vitre sont tels que le risque de blessure est réduit à un minimum;

1.3.1.1.2. lorsqu'il s'agit de pare-brise feuilleté traité, de vérifier la visibilité résiduelle après rupture.

1.3.1.2. *Essais de résistance mécanique*

1.3.1.2.1. Essai d'impact d'une bille

Il y a deux essais, l'un à l'aide d'une bille de 227 g, l'autre à l'aide d'une bille de 2 260 g.

1.3.1.2.1.1. Essai à la bille de 227 g. Cet essai a pour objet d'évaluer l'adhérence de la couche intercalaire du verre feuilleté et la résistance mécanique du verre à trempe uniforme.

1.3.1.2.1.2. Essai à la bille de 2 260 g. Cet essai a pour objet d'évaluer la résistance du verre feuilleté à la pénétration de la bille.

1.3.1.2.2. Essai de comportement au choc de la tête

Cet essai a pour but de vérifier la conformité de la vitre aux exigences concernant la limitation des blessures en cas de choc de la tête contre le pare-brise, les vitres feuilletées et les vitres en verre-plastique autres que les pare-brise, ainsi que les unités à double vitrage utilisées comme vitres latérales.

1.3.1.3. *Essais de résistance au milieu ambiant*

1.3.1.3.1. Essai de résistance à l'abrasion

Cet essai a pour objet de déterminer si la résistance à l'abrasion d'une vitre de sécurité est supérieure à une valeur spécifiée.

1.3.1.3.2. Essai de résistance à haute température

Cet essai a pour objet de vérifier que, au cours d'une exposition prolongée à des températures élevées, aucune bulle ou autre défaut n'apparaît dans l'intercalaire du verre feuilleté et du vitrage en verre plastique.

1.3.1.3.3. Essai de résistance au rayonnement

Cet essai a pour objet de déterminer si la transmission de la lumière des vitres en verre feuilleté, en verre-plastique et en verre recouvert de matière plastique, est réduite de façon significative à la suite d'une exposition prolongée à un rayonnement ou si le vitrage subit une décoloration significative.

1.3.1.3.4. Essai de résistance à l'humidité

Cet essai a pour objet de déterminer si des vitres en verre feuilleté, en verre-plastique et en verre recouvert de matière plastique, résistent aux effets d'une exposition prolongée à l'humidité atmosphérique sans présenter d'altération significative.

1.3.1.3.5. Essai de résistance au changement de température

Cet essai a pour objet de déterminer si le(s) matériau(x) plastique(s) utilisé(s) dans un vitrage de sécurité, tel que défini aux points 2.3 et 2.4 de l'annexe I, résiste(nt) aux effets d'une exposition prolongée à des températures extrêmes sans présenter d'altération significative.

1.3.1.4. *Qualités optiques*

1.3.1.4.1. Essai de transmission de la lumière

Cet essai a pour objet de déterminer si la transmission normale des vitres de sécurité est supérieure à une valeur déterminée.

1.3.1.4.2. Essai de distorsion optique

Cet essai a pour objet de vérifier que les déformations des objets vus à travers le pare-brise n'atteignent pas des proportions qui risquent de gêner le conducteur.

1.3.1.4.3. Essai de séparation de l'image secondaire

Cet essai a pour objet de vérifier que l'angle séparant l'image secondaire de l'image primaire n'excède pas une valeur déterminée.

1.3.1.4.4. Essai d'identification des couleurs

Cet essai a pour objet de vérifier qu'il n'y a aucun risque de confusion des couleurs vues à travers un pare-brise.

1.3.1.4.5. Essai de résistance au feu

Cet essai a pour objet de vérifier que la face interne d'une vitre de sécurité, telle que définie aux points 2.3 et 2.4 de l'annexe I, présente une vitesse de combustion suffisamment faible.

1.3.1.5. *Essai de résistance aux agents chimiques*

Cet essai a pour objet de déterminer que la face interne d'une vitre de sécurité telle que définie aux points 2.3 et 2.4 de l'annexe I, résiste aux effets d'une exposition aux agents chimiques susceptibles d'être présents ou utilisés dans un véhicule (par exemple, produits de nettoyage, etc.), sans présenter d'altération.

1.3.2. *Essais devant être réalisés pour les catégories de vitres définies aux points 2.1 à 2.4 de l'annexe I*

1.3.2.1. Les vitres de sécurité sont soumises aux essais énumérés dans le tableau ci-dessous.

	Pare-brise					Autres vitres		
	Verre feuilleté ordinaire		Verre feuilleté traité		Verre plastique	Verre trempé	Verre feuilleté	Verre plastique
	II	II-P	III	III-P	IV			
Fragmentation:	—	—	II C/4	II C/4	—	II H/2	—	—
Résistance mécanique:								
— bille de 227 g:	II B/4.3	II B/4.3	II B/4.3	II B/4.3	II B/4.3	II H/3.1	II I/4	II I/4
— bille de 2 260 g:	II B/4.2	II B/4.2	II B/4.2	II B/4.2	II B/4.2	—	—	—
Comportement au choc de la tête (1)	II B/3	II B/3	II B/3	II B/3	II D/3	—	II I/3	II B/3
Abrasion:								
— face externe	II B/5.1	II B/5.1	II B/5.1	II B/5.1	II B/5.1	—	II B/5.1	II B/5.1
— face interne	—	II K/2	—	II K/2	II K/2	II K/2(2)	II K/2(2)	II K/2
Haute température	II A/5	II A/5	II A/5	II A/5	II A/5	—	II A/5	II A/5
Rayonnement	II A/6	II A/6	II A/6	II A/6	II A/6	—	II A/6	II A/6
Humidité	II A/7	II A/7	II A/7	II A/7	II A/7	II A/7(2)	II A/7	II A/7
Transmission de la lumière	II A/9.1	II A/9.1	II A/9.1	II A/9.1	II A/9.1	II A/9.1	II A/9.1	II A/9.1
Distorsion optique	II A/9.2	II A/9.2	II A/9.2	II A/9.2	II A/9.2		—	—
Image secondaire	II A/9.3	II A/9.3	II A/9.3	II A/9.3	II A/9.3		—	—
Identification des couleurs	II A/9.4	II A/9.4	II A/9.4	II A/9.4	II A/9.4	—	—	—
Résistance aux changements de température	—	II A/8	—	II A/8	II A/8	II A/8(2)	II A/8(2)	II A/8
Résistance au feu	—	II A/10	—	II A/10	II A/10	II A/10(2)	II A/10(2)	II A/10
Résistance aux agents chimiques	—	II A/11	—	II A/11	II A/11	II A/11(2)	II A/11(2)	II A/11

(1) Cet essai doit en outre être effectué sur les doubles vitrages selon l'annexe II L, point 3 (II L/3).
(2) Si revêtu intérieurement de matière plastique.

Note: Une référence telle que II C/4 renvoie à l'annexe II C et au point 4 de cette annexe où l'on trouvera la description de l'essai pertinent et des exigences d'acceptation.

1.3.2.2. Une vitre de sécurité est homologuée si elle est conforme à toutes les exigences prescrites dans les dispositions y afférentes, qui apparaissent dans le tableau ci-dessus.

2. DEMANDE D'HOMOLOGATION

2.1. La demande d'homologation d'un type de vitres est présentée par le fabricant de vitres de sécurité ou par son mandataire.

2.2. Pour chaque type de vitres de sécurité, la demande est accompagnée des documents mentionnés ci-dessous, en triple exemplaire, et des indications suivantes:

2.2.1. description technique englobant toutes les caractéristiques principales et secondaires

et

2.2.1.1. pour les vitres autres que les pare-brise, des schémas dans un format ne dépassant pas le format A 4 ou pliés à ce format, indiquant:

— la surface maximale,

— le plus petit angle entre deux côtés adjacents de la vitre,

— la plus grande hauteur de segment, s'il y a lieu;

2.2.1.2. pour les pare-brise:

2.2.1.2.1. une liste de modèles de pare-brise pour lequel l'homologation est demandée indiquant le nom des constructeurs des véhicules ainsi que le type et la catégorie des véhicules;

2.2.1.2.2. des schémas à l'échelle 1/1 pour la catégorie M_1 et à l'échelle 1/1 ou 1/10 pour toutes les autres catégories, ainsi que des diagrammes des pare-brise et de leur positionnement dans le véhicule, qui soient suffisamment détaillés pour faire apparaître:

2.2.1.2.2.1. la position du pare-brise par rapport au point «R» du siège du conducteur, s'il y a lieu;

2.2.1.2.2.2. l'angle d'inclinaison du pare-brise;

2.2.1.2.2.3. l'angle d'inclinaison du dossier du siège;

2.2.1.2.2.4. la position et la dimension des zones dans lesquelles le contrôle des qualités optiques est effectué;

2.2.1.2.2.5. la surface développée du pare-brise;

2.2.1.2.2.6. la hauteur maximale du segment du pare-brise;

2.2.1.2.2.7. la courbure du pare-brise (aux seules fins de groupement des pare-brise);

2.2.1.3. pour les doubles vitrages, des schémas dans un format ne dépassant pas le format A 4 ou pliés à ce format, indiquant, en plus des informations mentionnées au point 2.2.1.1:

— le type de chacune des vitres constitutives,

— le type de scellement (organique, verre-verre ou verre-métal),

— l'épaisseur nominale de l'espace entre les deux vitrages.

2.3. En outre, le demandeur est tenu de fournir un nombre suffisant d'éprouvettes et d'echantillons de vitres finies des modèles considérés, fixé si nécessaire avec le service technique chargé des essais.

2.4. L'autorité compétente vérifie l'existence de dispositions satisfaisantes pour assurer un contrôle efficace de la conformité de la production avant que soit accordée l'homologation du type.

3. MARQUES

3.1. Toutes les vitres de sécurité, y compris les échantillons et éprouvettes présentés à l'homologation, porteront la marque de fabrique ou de commerce du fabricant. Cette marque doit être nettement lisible et indélébile.

4. HOMOLOGATION CEE

4.1. Lorsque les échantillons présentés à l'homologation satisfont aux prescriptions des points 1.1 à 1.3, l'homologation du type de vitres de sécurité correspondant est accordée.

4.2. Un numéro d'homologation est attribué à chaque type comme défini aux annexes II H, II I, II J et II L ou, dans le cas des pare-brise, à chaque groupe auquel l'homologation est accordée. Les deux premiers chiffres (actuellement 00 pour la directive dans sa forme originale) indiquent le numéro d'ordre attribué à la série d'amendements correspondant aux plus récentes modifications techniques majeures apportées à la directive à la date de délivrance de l'homologation.

4.3. L'homologation, l'extension d'homologation ou le refus d'homologation d'un type de vitre de sécurité en application de la présente directive est notifié aux États membres au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle de l'annexe II P et de ses appendices.

4.3.1. Dans le cas des pare-brise, la fiche de communication de l'homologation CEE est accompagnée d'un document établissant une liste de chaque modèle de pare-brise faisant partie du groupe auquel est accordée l'homologation, ainsi que des caractéristiques du groupe conformément à l'appendice 7 de l'annexe II P.

4.4. Sur toute vitre de sécurité et tout double vitrage conforme à un type de vitre homologué en application de la présente directive, il est apposé de manière visible, outre la marque prescrite au point 3.1, une marque d'homologation CEE. Il peut être apposé en outre toute marque d'homologation particulière attribuée à chaque vitre d'un double vitrage.

Cette marque d'homologation est composée:

4.4.1. d'un rectangle à l'intérieur duquel est placée la lettre minuscule «e», suivie du numéro ou des lettres distinctifs du pays ayant délivré l'homologation (1);

4.4.2. du numéro d'homologation, placé à la droite du rectangle prévu au point 4.4.1.

(1) 1 pour la république fédérale d'Allemagne, 2 pour la France, 3 pour l'Italie, 4 pour les Pays-Bas, 6 pour la Belgique, 9 pour l'Espagne, 11 pour le Royaume-Uni, 13 pour le Luxembourg, 18 pour le Danemark, 21 pour le Portugal, IRL pour l'Irlande et EL pour la Grèce.

4.5. Les symboles complémentaires ci-dessous sont apposés à proximité de la marque d'homologation ci-dessus:

4.5.1. dans le cas d'un pare-brise:

II: s'il s'agit de verre feuilleté ordinaire (II/P s'il est revêtu) (1);

III: s'il s'agit de verre feuilleté traité (III/P s'il est revêtu) (1);

IV: s'il s'agit de verre-plastique.

4.5.2. V: s'il s'agit d'une vitre autre qu'un pare-brise relevant des dispositions du point 9.1.4.2 de l'annexe II A.

4.5.3. VI: s'il s'agit d'un double vitrage.

4.6. La marque d'homologation et le symbole doivent être bien lisibles et indélébiles.

4.7. L'annexe II N donne des exemples de marques d'homologation.

5. MODIFICATION OU EXTENSION D'HOMOLOGATION CEE D'UN TYPE DE VITRE DE SÉCURITÉ

5.1. Toute modification d'un type de vitres de sécurité ou, s'il s'agit de pare-brise, toute addition de pare-brise à un groupe, est portée à la connaissance du service administratif qui a accordé l'homologation de ce type de vitres. Ce service peut alors:

5.1.1. soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir une influence défavorable notable et, s'il s'agit de pare-brise, que le nouveau type s'insère dans le groupe de pare-brise ayant reçu l'homologation, et que, en tout cas, la vitre de sécurité satisfait encore aux prescriptions;

5.1.2. soit demander un nouveau procès-verbal du service technique chargé des essais.

5.2. **Communication**

5.2.1. La conformité de l'homologation ou le refus (ou l'extension) de l'homologation est notifié aux États membres par la procédure indiquée au point 4.3.

5.2.2. L'autorité compétente ayant accordé une extension d'homologation appose sur chaque communication d'extension un numéro d'ordre.

6. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

6.1. Le vitrage de sécurité homologué en application de la présente directive doit être fabriqué de façon à être conforme au type homologué et à satisfaire aux prescriptions du point 1.

6.2. Il convient de procéder à un contrôle permanent de la production pour vérifier que les prescriptions du point 6.1 sont respectées.

6.3. Le détenteur d'une homologation doit notamment:

6.3.1. veiller à l'existence de procédures de contrôle de la qualité des produits;

6.3.2. avoir accès à l'équipement de contrôle nécessaire au contrôle de la conformité à chaque type homologué;

6.3.3. enregistrer les données concernant les résultats d'essais et les documents annexes (2) qui doivent être tenus à disposition pendant une période définie en accord avec le service administratif;

6.3.4. analyser les résultats de chaque type d'essai, afin de contrôler et d'assurer la constance des caractéristiques du produit eu égard aux dispersions admissibles en fabrication industrielle;

6.3.5. s'assurer au moins que pour chaque type de produit les essais prescrits à l'annexe II O de la présente directive sont effectués;

6.3.6. s'assurer que tout prélèvement d'échantillons ou d'éprouvettes mettant en évidence la non-conformité pour le type d'essai considéré est suivi d'un nouveau prélèvement et d'un nouvel essai. Toutes les mesures nécessaires sont prises pour rétablir la conformité de la production correspondante.

6.4. L'autorité compétente peut vérifier à tout moment les méthodes de contrôle de la conformité applicable dans chaque unité de production (voir le point 1.3 de l'annexe II O).

(1) Conformément à la définition du point 2.3 de l'annexe I.

(2) Les résultats de l'essai de fragmentation sont enregistrés, même s'il n'est pas exigé d'épreuve photographique.

6.4.1. Lors de chaque inspection, les registres d'essais et de suivi de la production doivent être communiqués à l'inspecteur.

6.4.2. Ce dernier peut sélectionner au hasard des échantillons qui sont essayés dans le laboratoire du fabricant. Le nombre minimal des échantillons peut être déterminé en fonction des résultats des propres contrôles du fabricant.

6.4.3. Quand le niveau de qualité n'apparaît pas satisfaisant ou quand il semble nécessaire de vérifier la validité des essais effectués en application du point 6.4.2, l'inspecteur peut prélever des échantillons qui sont envoyés au service technique qui a effectué les essais d'homologation.

6.4.4. L'autorité compétente peut effectuer tout essai prescrit dans la présente directive.

6.4.5. Normalement, les autorités compétentes autorisent deux inspections par an. Si, au cours de l'une de ces inspections, des résultats négatifs sont constatés, l'autorité compétente veillera à ce que toutes les dispositions nécessaires soient prises pour rétablir aussi rapidement que possible la conformité de la production.

7. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

7.1. L'homologation délivrée pour un type de vitre de sécurité en application de la présente directive peut être retirée si la condition énoncée au point 6.1 ci-dessus n'est pas respectée.

7.2. Au cas où un État membre retirerait une homologation qu'il a précédemment accordée, il en informerait aussitôt les autres États membres, au moyen d'une copie de la fiche de communication d'homologation conforme au modèle visé à l'annexe II P.

ANNEXE II A

CONDITIONS GÉNÉRALES D'ESSAI

1. ESSAI DE FRAGMENTATION

1.1. La vitre à tester ne doit pas être fixée de façon rigide; elle peut toutefois être plaquée sur une vitre identique à l'aide de bandes adhésives collées sur tout le pourtour.

1.2. Pour obtenir la fragmentation, on utilise un marteau d'une masse d'environ 75 g ou un autre dispositif donnant des résultats équivalents. Le rayon de courbure de la pointe est de 0,2 ± 0,05 mm.

1.3. Un essai doit être effectué à chaque point d'impact prescrit.

1.4. L'examen des fragments doit être effectué d'après les relevés sur papier photographique de contact, l'exposition débutant au plus tard dix secondes après l'impact et se terminant au plus tard trois minutes après celui-ci. Seules sont prises en considération les lignes les plus foncées représentant la rupture initiale. Le laboratoire doit conserver les reproductions photographiques des fragmentations obtenues.

2. ESSAI D'IMPACT D'UNE BILLE

2.1. **Essai à la bille de 227 g**

2.1.1. *Appareillage*

2.1.1.1. Bille d'acier trempé, de masse 227 ± 2 g et de diamètre 38 mm environ.

2.1.1.2. Dispositif permettant de laisser tomber la bille en chute libre d'une hauteur à préciser, ou dispositif permettant d'imprimer à la bille une vitesse équivalant à celle qu'elle pourrait acquérir en chute libre. En cas d'utilisation d'un dispositif projetant la bille, la tolérance sur la vitesse doit être de ± 1 % de la vitesse équivalant à la vitesse en chute libre.

2.1.1.3. Support, tel que celui représenté à la figure 1, composé de deux cadres en acier, aux bords usinés de largeur 15 mm, s'adaptant l'un sur l'autre et munis de garnitures de caoutchouc d'épaisseur 3 mm environ, de largeur 15 mm et de dureté 50 DIDC.

Le cadre inférieur repose sur une caisse en acier, de hauteur 150 mm environ. La vitre en essai est maintenue en place par le cadre supérieur, dont la masse est de 3 kg environ. Le support est soudé sur une plaque d'acier d'épaisseur 12 mm environ, qui repose sur le sol avec interposition d'une plaque de caoutchouc d'épaisseur 3 mm environ et de dureté 50 DIDC.

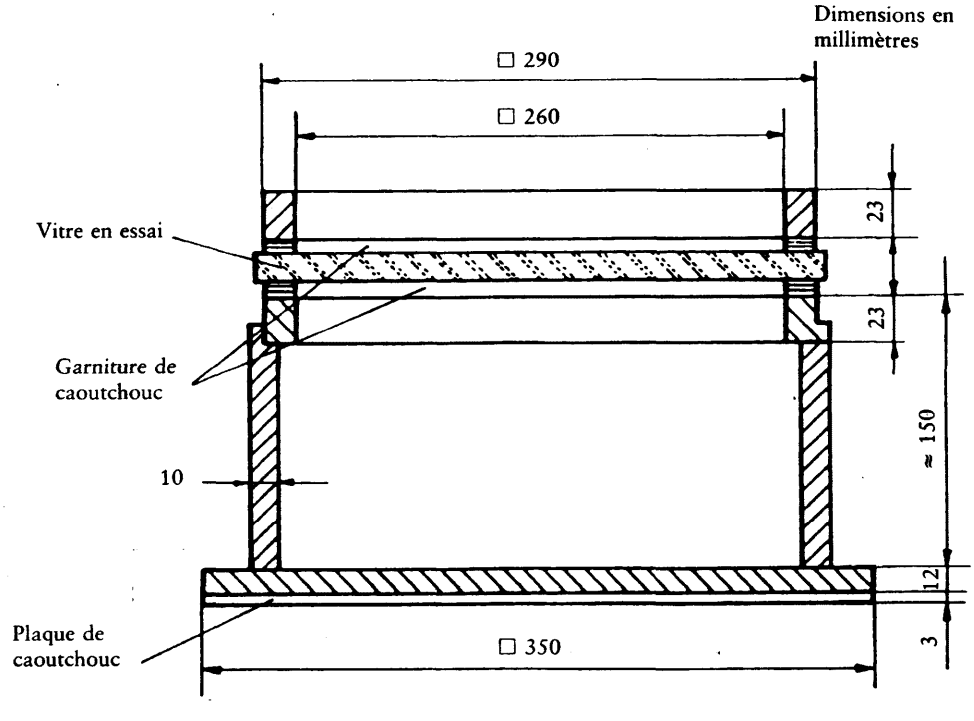


Figure 1

Support pour les essais à la bille

2.1.2. *Conditions d'essai*

— température: 20 ± 5 °C,
— pression: entre 860 et 1 060 mbar,
— humidité relative: 60 ± 20 %.

2.1.3. *Éprouvette*

L'éprouvette doit être plate, de forme carrée, de côté 300 + 10/ – 0 mm.

2.1.4. *Mode opératoire*

Exposer l'éprouvette à la température spécifiée pendant une durée d'au moins quatre heures, immédiatement avec le commencement de l'essai. Placer l'éprouvette d'essai sur le support (point 2.1.1.3). Le plan de l'éprouvette doit être perpendiculaire à la direction incidente de la bille avec une tolérance inférieure à 3°.

L'emplacement du point d'impact doit se trouver à une distance maximale de 25 mm du centre géométrique de l'éprouvette, dans le cas d'une hauteur de chute inférieure ou égale à 6 m, ou se trouver à une distance maximale de 50 mm du centre de l'éprouvette, dans le cas d'une hauteur de chute supérieure à 6 m. La bille doit heurter la face de l'éprouvette qui représente la face externe de la vitre de sécurité lorsque celle-ci est montée sur le véhicule. La bille ne doit produire qu'un seul impact.

2.2. **Essai à la bille de 2 260 g**

2.2.1. *Appareillage*

2.2.1.1. Bille d'acier trempé, de masse 2 260 ± 20 g et de diamètre 82 mm environ

2.2.1.2. Dispositif permettant de laisser tomber la bille en chute libre d'une hauteur à préciser, ou dispositif permettant d'imprimer à la bille une vitesse équivalant à celle qu'elle pourrait acquérir en chute libre. En cas d'utilisation d'un dispositif projetant la bille, la tolérance sur la vitesse doit être de ± 1 % de la vitesse équivalant à la vitesse en chute libre.

2.2.1.3. Support tel que celui qui est représenté à la figure 1 et identique à celui qui est décrit au point 2.1.1.3.

2.2.2. *Conditions d'essai*

— température: 20 ± 5 °C,
— pression: entre 860 et 1 060 mbar,
— humidité relative: 60 ± 20 %.

2.2.3. *Éprouvette*

L'éprouvette doit être plate, de forme carrée, de côté 300 + 10/ – 0 mm, ou découpée dans la portion la plus plane d'un pare-brise ou autre vitre de sécurité incurvée.

On peut aussi procéder à l'essai de l'ensemble du pare-brise ou de toute autre vitre de sécurité incurvée. Dans ce cas, s'assurer du bon contact entre la vitre de sécurité et le support.

2.2.4. *Mode opératoire*

Exposer l'éprouvette à la température spécifiée pendant une durée d'au moins quatre heures, immédiatement avant le commencement de l'essai. Placer l'éprouvette d'essai sur le support (point 2.1.1.3). Le plan de l'éprouvette doit être perpendiculaire à la direction incidente de la bille avec une tolérance inférieure à 3°.

Dans le cas de verre-plastique, l'éprouvette doit être maintenue sur le support par pincement à l'aide de dispositifs appropriés.

L'emplacement du point d'impact doit se trouver à une distance maximale de 25 mm du centre géométrique de l'éprouvette. La bille doit heurter la face de l'éprouvette qui représente la face interne de la vitre de sécurité lorsque celle-ci est montée sur le véhicule. La bille ne doit produire qu'un seul impact.

3. ESSAI DE COMPORTEMENT AU CHOC DE LA TÊTE

3.1. **Appareillage**

3.1.1. Tête factice, de forme sphérique ou hémisphérique, réalisée en contreplaqué de bois dur recouvert d'une garniture de feutre remplaçable et munie ou non d'une traverse en bois. Entre la partie sphérique et la traverse se trouve une pièce intermédiaire simulant le cou et, de l'autre côté de la traverse, une tige de montage.

Les dimensions sont indiquées sur la figure 2.

La masse totale de cet appareil doit être de 10 ± 0,2 kg.

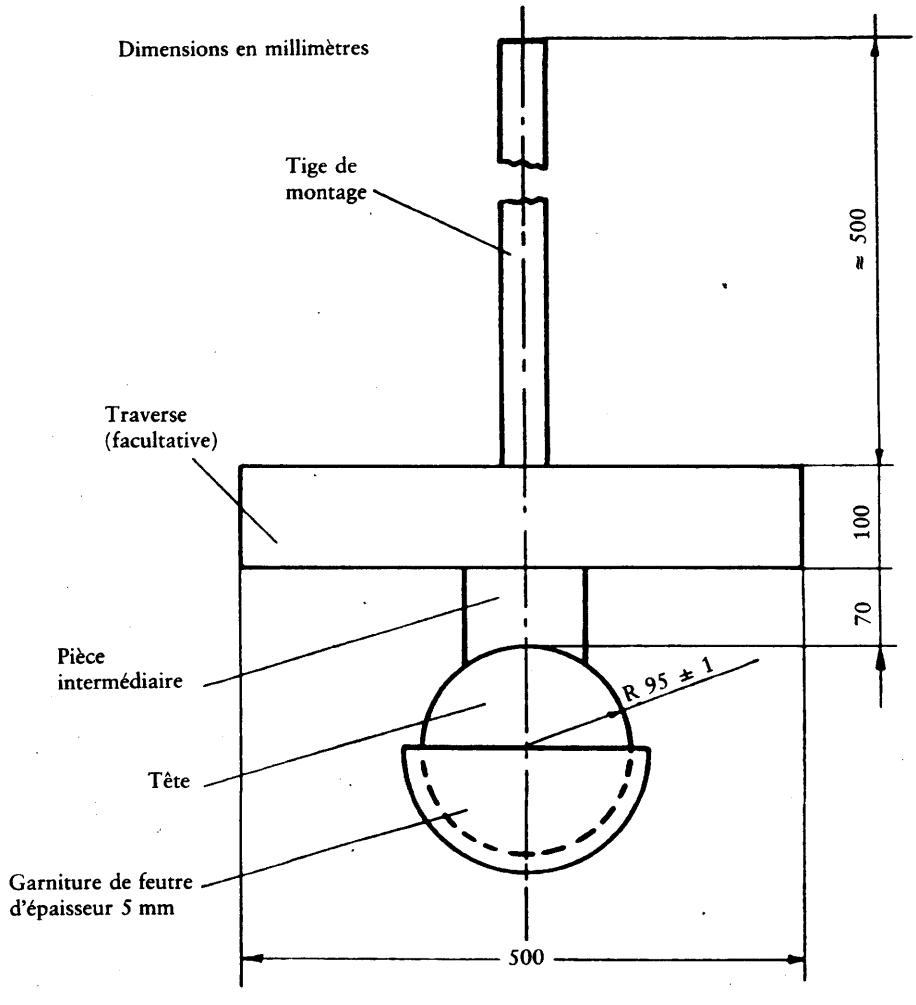


Figure 2

Tête factice

3.1.2. Dispositif permettant de laisser tomber la tête factice en chute libre d'une hauteur à préciser, ou dispositif permettant d'imprimer à la tête factice une vitesse équivalant à celle qu'elle pourrait acquérir en chute libre.

En cas d'utilisation d'un dispositif projetant la tête factice, la tolérance sur la vitesse doit être de plus ou moins 1 % de la vitesse équivalant à la vitesse en chute libre.

3.1.3. Support, tel que celui représenté à la figure 3, pour les essais sur des éprouvettes planes. Le support est composé de deux cadres en acier, aux bords usinés de largeur 50 mm, s'adaptant l'un sur l'autre et munis de garnitures de caoutchouc d'épaisseur 3 mm environ, de largeur 15 ± 1 mm et de dureté 70 DIDC. Le cadre supérieur est serré contre le cadre inférieur par huit boulons au moins.

3.2. **Conditions d'essai:**

— température: 20 ± 5 °C,
— pression: entre 860 et 1 060 mbar,
— humidité relative: 60 ± 20 %.

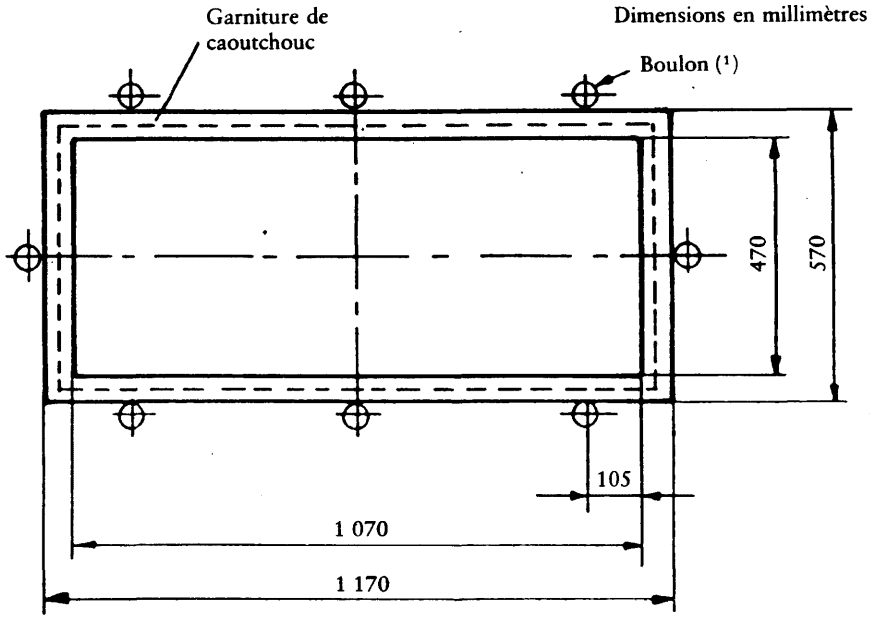


Figure 3

Support pour les essais avec tête factice

3.3. **Mode opératoire**

3.3.1. *Essai sur une éprouvette plate*

Maintenir l'éprouvette plate de longueur 1 100 + 5/ − 2 mm et de largeur 500 + 5/ − 2 mm à une température constante de 20 ± 5 °C durant au moins 4 heures, immédiatement avant les essais.

Fixer l'éprouvette dans les cadres supports (point 3.1.3); serrer les boulons de manière que le déplacement de l'éprouvette pendant l'essai ne dépasse pas 2 mm. Le plan de l'éprouvette doit être sensiblement perpendiculaire à la direction incidente de la tête factice. L'emplacement du point d'impact doit se trouver à une distance maximale de 40 mm du centre géométrique de l'éprouvette. La tête doit heurter la face de l'éprouvette qui représente la face interne de la vitre de sécurité lorsque celle-ci est montée sur le véhicule. La tête ne doit produire qu'un seul impact.

Remplacer la surface d'impact de la garniture de feutre après douze essais.

3.3.2. *Essais sur un pare-brise complet (utilisé seulement pour une hauteur de chute inférieure ou égale à 1,5 m)*

Placer librement le pare-brise sur un support avec interposition d'une bande de caoutchouc de dureté 70 DIDC et d'épaisseur 3 mm environ, la largeur du contact sur la totalité du périmètre étant de 15 mm environ. Le support doit être formé par une pièce rigide correspondant à la forme du pare-brise de manière que la tête factice heurte la face interne.

Au besoin, le pare-brise est maintenu sur le support par pincement à l'aide de dispositifs appropriés.

Le support doit reposer sur un bâti rigide avec interposition d'une feuille de caoutchouc de dureté 70 DIDC et d'épaisseur 3 mm environ. La surface du pare-brise doit être sensiblement perpendiculaire à la direction incidente de la tête factice.

L'emplacement du point d'impact doit se trouver à une distance maximale de 40 mm du centre géométrique du pare-brise. La tête doit heurter la face du pare-brise qui représente la face interne de la vitre de sécurité lorsque celle-ci est montée sur le véhicule. La tête ne doit produire qu'un seul impact.

Remplacer la surface d'impact de la garniture de feutre après douze essais.

4. ESSAI DE RÉSISTANCE À L'ABRASION

4.1. **Appareillage**

4.1.1. Dispositif d'abrasion (2), représenté schématiquement à la figure 4 et composé des éléments suivants:

— un plateau tournant horizontal, fixé en son centre dont le sens de rotation est contraire à celui des aiguilles d'une montre et dont la vitesse est de 65 à 75 tr/mn,

(1) Le couple minimal recommandé pour M 20 est de 30 Nm.
(2) Un dispositif de ce type est réalisé par Teledyne Taber (États-Unis d'Amérique).

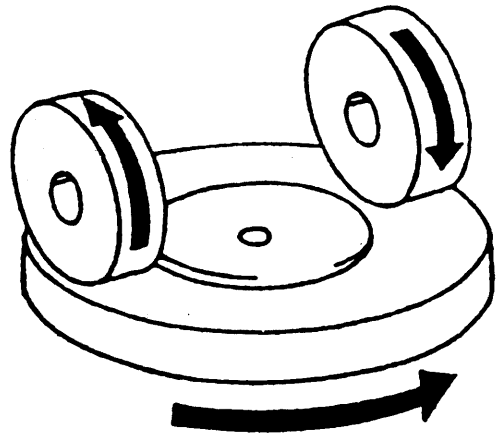


Figure 4

Schéma du dispositif d'abrasion

— deux bras parallèles lestés; chaque bras porte une roulette abrasive spéciale tournant librement sur un axe horizontal à roulement à billes, chaque roulette repose sur l'éprouvette d'essai sous la pression appliquée par une masse de 500 g.

Le plateau tournant du dispositif d'abrasion doit tourner avec régularité, sensiblement dans un plan (l'écart par rapport à ce plan ne doit pas dépasser plus ou moins 0,05 mm à une distance de 1,6 mm de la périphérie du plateau). Les roulettes sont montées de manière que, lorsqu'elles sont en contact avec l'éprouvette tournante, elles tournent en sens inverse l'une par rapport à l'autre et exercent ainsi une action compressive et abrasive suivant des lignes courbes sur une couronne de 30 cm^2 environ, deux fois au cours de chacune des rotations de l'éprouvette.

4.1.2. Roulettes abrasives (1), de diamètre 45 à 50 mm et d'épaisseur 12,5 mm. Elles sont constituées par un matériau abrasif spécial finement pulvérisé, noyé dans une masse de caoutchouc de dureté moyenne. Les roulettes doivent présenter une dureté de 72 ± 5 DIDC mesurée en quatre points également espacés sur la ligne moyenne de la surface abrasive, la pression étant appliquée verticalement le long d'un diamètre de la roulette; les lectures doivent être effectuées 10 s après l'application de la pression.

Les roulettes abrasives doivent être rodées très lentement sur une feuille de verre plate, afin de présenter une surface rigoureusement plane.

4.1.3. Source lumineuse, consistant en une ampoule à incandescence dont le filament est contenu dans un volume parallélépipédique de 1,5 mm × 1,5 mm × 3 mm. La tension appliquée au filament de l'ampoule doit être telle que sa température de couleur soit 2 856 ± 50 K. Cette tension doit être stabilisée à plus ou moins 1/1000. L'appareil de mesurage, utilisé pour la vérification de cette tension, doit présenter une précision appropriée pour cette application.

4.1.4. Système optique, composé d'une lentille de distance focale, f, égale à 500 mm au moins et corrigée pour les aberrations chromatiques. La pleine ouverture de la lentille ne doit pas dépasser f/20. La distance entre la lentille et la source lumineuse doit être réglée de manière à obtenir un faisceau lumineux sensiblement parallèle.

Placer un diaphragme pour limiter le diamètre du faisceau lumineux à 7 ± 1 mm. Ce diaphragme doit être placé à une distance de 100 ± 50 mm de la lentille, du côté opposé à la source lumineuse.

4.1.5. Appareil de mesurage de la lumière diffuse (voir figure 5), consistant en une cellule photoélectrique avec une sphère d'intégration d'un diamètre de 200 à 250 mm; la sphère doit être munie d'ouvertures d'entrée et de sortie de la lumière. L'ouverture d'entrée doit être circulaire et son diamètre doit être d'au moins le double de celui du faisceau lumineux. L'ouverture de sortie de sphère doit être équipée soit d'un piège à lumière, soit d'un étalon de réflexion, selon le mode opératoire spécifié au point 4.4.3. Le piège à lumière doit absorber toute la lumière lorsque aucune éprouvette n'est placée sur le trajet du faisceau lumineux.

L'axe du faisceau lumineux doit passer par le centre des ouvertures d'entrée et de sortie. Le diamètre de l'ouverture de sortie, b), doit être égal à 2.a tg 4°, a) étant le diamètre de la sphère.

La cellule photoélectrique doit être placée de manière qu'elle ne puisse être atteinte par la lumière provenant directement de l'ouverture d'entrée, ou de l'étalon de réflexion.

Les surfaces intérieures de la sphère d'intégration et de l'étalon de réflexion doivent présenter des facteurs de réflexion pratiquement égaux, elles doivent être mates et non sélectives.

(1) Des roulettes de ce type sont réalisées par Teledyne Taber (États-Unis d'Amérique).

Le signal de sortie de la cellule photoélectrique doit être linéaire à plus 2 % dans la gamme d'intensités lumineuses utilisée. La réalisation de l'appareil doit être telle qu'aucune déviation de l'aiguille du galvanomètre ne se produise lorsque la sphère n'est pas éclairée.

L'ensemble de l'appareillage doit être vérifié à intervalles réguliers au moyen des étalons calibrés d'atténuation de visibilité. Si on effectue des mesurages d'atténuation de la visibilité avec un appareillage ou selon des méthodes différant de l'appareillage et de la méthode décrite ci-dessus, les résultats doivent être corrigés en cas de besoin pour les mettre en accord avec les résultats qui sont obtenus avec l'appareil de mesurage décrit ci-dessus.

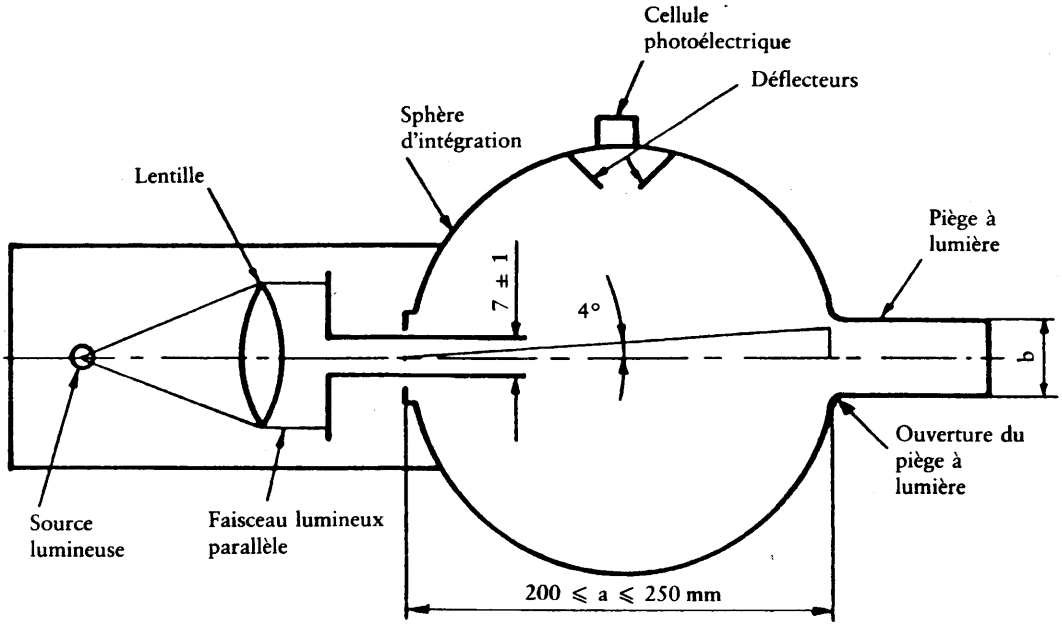


Figure 5

Appareillage de mesurage de l'atténuation de visibilité

4.2. **Conditions d'essai:**

— température: 20 ± 5 °C,
— pression: entre 860 et 1 060 mbar,
— humidité relative: 60 ± 20 %.

4.3. **Éprouvettes**

Les éprouvettes doivent être plates, de forme carrée, de côté 100 mm, de faces sensiblement planes et parallèles, percées d'un trou central de fixation de diamètre 6,4 + 0,2/ – 0 mm si nécessaire.

4.4. **Mode opératoire**

L'essai doit être réalisé sur la face de l'éprouvette qui représente la face externe de la vitre feuilletée lorsque celle-ci est montée sur le véhicule, et également sur la face interne si celle-ci est en matière plastique.

4.4.1. Immédiatement avant et après l'abrasion, nettoyer les éprouvettes de la manière suivante:

a) nettoyage avec un chiffon de toile de lin et de l'eau courante propre;

b) rinçage avec de l'eau distillée ou de l'eau déminéralisée;

c) séchage avec un courant d'oxygène ou d'azote;

d) élimination de toutes traces possibles d'eau en tamponnant doucement avec un chiffon de toile de lin mouillé. Si nécessaire, sécher en pressant légèrement entre deux chiffons de toile de lin.

Tout traitement aux ultrasons doit être évité. Après le nettoyage, les éprouvettes ne doivent être manipulées que par leurs bords et mises à l'abri de toute détérioration ou contamination de leurs surfaces.

4.4.2. Conditionner les éprouvettes durant quarante huit heures au minimum à une température de 20 ± 5 °C et à une humidité relative de 60 ± 20 %.

4.4.3. Placer l'éprouvette directement contre l'ouverture d'entrée de la sphère d'intégration. L'angle entre la normale à sa surface et l'axe du faisceau lumineux ne doit pas dépasser 8°.

Faire alors les quatre lectures suivantes:

Lecture	Avec éprouvette	Avec piège à lumière	Avec étalon de réflexion	Quantité représentée
T_1	Non	Non	Oui	Lumière incidente
T_2	Oui	Non	Oui	Lumière totale transmise par l'éprouvette
T_3	Non	Oui	Non	Lumière diffusée par l'appareillage
T_4	Oui	Oui	Non	Lumière diffusée par l'appareillage et l'éprouvette

Répéter les lectures T_1, T_2, T_3 et T_4 avec d'autres positions données de l'éprouvette pour en déterminer l'uniformité.

Calculer le facteur de transmission totale $T_t = T_2/T_1$.

Calculer le facteur de transmission diffuse, T_d, à l'aide de la formule:

$$T_d = \frac{T_4 - T_3\ (T_2/T_1)}{T_1}$$

Calculer le pourcentage d'atténuation par diffusion de visibilité ou de la lumière, ou des deux, à l'aide de la formule: atténuation par diffusion de visibilité ou de la lumière, ou des deux:

$$\frac{T_d}{T_t} \times 100\,\%$$

Mesurer l'atténuation de visibilité initiale de l'éprouvette pour au moins quatre points également espacés dans la région non soumise à l'abrasion d'après la formule ci-dessus. Faire la moyenne des résultats obtenus pour chaque éprouvette. Au lieu des quatre mesures, on peut obtenir une valeur moyenne en faisant tourner l'éprouvette, avec régularité, à la vitesse de 3 tr/s ou davantage.

Effectuer, pour chaque vitre de sécurité, trois essais sous la même charge. Utiliser l'atténuation de visibilité comme mesure de l'abrasion sous-jacente, après que l'éprouvette a été soumise à l'essai d'abrasion.

Mesurer la lumière diffusée par la piste soumise à l'abrasion pour au moins quatre points également espacés le long de cette piste d'après la formule ci-dessus. Faire la moyenne des résultats obtenus pour chaque éprouvette. Au lieu des quatre mesures, on peut obtenir une valeur moyenne en faisant tourner l'éprouvette, avec régularité, à la vitesse de 3 tr/s ou davantage.

4.5. L'essai d'abrasion ne sera effectué que si le laboratoire réalisant l'essai le juge nécessaire compte tenu des informations dont il dispose.

Excepté pour les matériaux en verre-plastique, en cas de modification de l'épaisseur de l'intercalaire ou du matériau, il ne sera en règle générale pas requis de procéder à d'autres essais.

4.6. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

Les caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

5. ESSAI DE RÉSISTANCE À HAUTE TEMPÉRATURE

5.1. **Mode opératoire**

Chauffer jusqu'à 100 °C trois échantillons ou trois éprouvettes carrées d'au moins 300 × 300 mm prélevées par le laboratoire sur trois pare-brise ou trois vitres autres que les pare-brise suivant le cas et dont l'un des côtés correspond au bord supérieur de la vitre. Maintenir cette température durant deux heures et ensuite laisser refroidir les échantillons à la température ambiante. Si la vitre de sécurité a deux surfaces extérieures en matériau non organique, l'essai peut être conduit en immergeant l'échantillon verticalement dans l'eau bouillante pour la période de temps spécifiée, en prenant soin d'éviter tout choc thermique indésirable. Si les échantillons sont découpés dans un pare-brise, un de leurs bords doit être constitué d'une partie du bord du pare-brise.

5.2. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

	Incolore	*Teinté*
Coloration de l'intercalaire:	1	2

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

5.3. **Interprétations des résultats**

5.3.1. L'essai de résistance à haute température est considéré comme donnant un résultat positif s'il n'apparaît ni bulle ni autre défaut à plus de 15 mm d'un bord non coupé ou 25 mm d'un bord coupé de l'éprouvette ou de l'échantillon ou plus de 10 mm de toute fissure pouvant se produire pendant l'essai.

5.3.2. Une série d'éprouvettes ou d'échantillons présentés à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de l'essai de résistance à haute température si l'une des conditions suivantes est remplie:

5.3.2.1. tous les essais donnent un résultat positif;

5.3.2.2. un essai a donné un résultat négatif. Une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes ou d'échantillons donne des résultats positifs.

6. ESSAI DE RÉSISTANCE AU RAYONNEMENT

6.1. **Méthode d'essai**

6.1.1 *Appareillage*

6.1.1.1. Source de rayonnement, consistant en une lampe à vapeur de mercure à une pression moyenne, composée d'un tube de quartz ne produisant pas d'ozone dont l'axe est monté verticalement. Les dimensions nominales de la lampe doivent être de 360 mm pour la longueur et de 9,5 mm pour le diamètre. La longueur de l'arc doit être de 300 mm ± 4 mm. La puissance d'alimentation de la lampe doit être de 750 W ± 50 W. Toute autre source de rayonnement produisant le même effet que la lampe définie ci-dessus peut être utilisée. Pour vérifier que les effets d'une autre source sont les mêmes, une comparaison doit être faite en mesurant la quantité d'énergie émise dans une bande de longueurs d'onde allant de 300 à 450 nanomètres, toutes les autres longueurs d'onde étant éliminées à l'aide de filtres adéquats. La source de remplacement doit alors être utilisée avec ces filtres.

Dans le cas de vitres de sécurité pour lesquelles il n'existe pas de corrélation satisfaisante entre cet essai et les conditions d'emploi, il sera nécessaire de revoir les conditions d'essai.

6.1.1.2. Transformateur d'alimentation et condensateur, capables de fournir à la lampe (point 6.1.1.1) un pic de tension d'amorçage de 1 100 V minimum et une tension de fonctionnement de 500 V ± 50 V.

6.1.1.3. Dispositif, destiné à soutenir et faire tourner les échantillons entre 1 et 5 tr/min autour de la source de rayonnement placée en position centrale, de façon à assurer une exposition régulière.

6.1.2. *Éprouvettes*

6.1.2.1. La taille des éprouvettes doit être de 76 × 300 mm.

6.1.2.2. Les éprouvettes sont découpées par le laboratoire dans la partie supérieure des vitres de telle sorte que:

— pour les vitres autres que les pare-brise, le bord supérieur des éprouvettes coïncide avec le bord supérieur des vitres,

— pour les pare-brise, le bord supérieur des éprouvettes coïncide avec la limite supérieure de la zone dans laquelle la transmission régulière doit être contrôlée et déterminée conformément au point 9.1.2.2 de la présente annexe.

6.1.3. *Mode opératoire*

Vérifier le coefficient de transmission régulière de la lumière à travers trois échantillons avant l'exposition et selon la procédure déterminée aux points 9.1.1 à 9.1.2 de la présente annexe.

Protéger des radiations une portion de chaque échantillon, puis placer les échantillons dans l'appareil d'essai, leur longueur parallèle à l'axe de la lampe et à 230 mm de cet axe. Maintenir la température des échantillons à 45 °C ± 5 °C tout au long de l'essai. Placer la face de chaque échantillon représentant la face extérieure de la vitre du véhicule devant la lampe. Pour le type de lampe défini au point 6.1.1.1, le temps d'exposition doit être de cent heures.

Après l'exposition, mesurer à nouveau le coefficient de transmission régulière de la lumière sur la surface exposée de chaque échantillon.

6.1.4. Chaque éprouvette ou échantillon (trois au total) est soumis, conformément à la procédure ci-dessus, à un rayonnement tel que l'irradiation en chaque point de l'éprouvette ou de l'échantillon produise sur l'intercalaire utilisé le même effet que celui produit par un rayonnement solaire de 1 400 W/m² pendant cent heures.

6.2. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

	Incolore	*Teinté*
Coloration du verre:	2	1
Coloration de l'intercalaire:	1	2

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

6.3. **Interprétation des résultats**

6.3.1. L'essai de résistance au rayonnement est considéré comme donnant un résultat positif si les conditions suivantes sont remplies:

6.3.1.1. le facteur total de transmission de la lumière, la transmission étant mesurée conformément aux points 9.1.1 et 9.1.2 de la présente annexe, ne tombe pas en dessous de 95 % de la valeur initiale avant irradiation et, dans tous les cas, ne descend pas:

6.3.1.1.1. en dessous de 70 % pour les vitres autres que les pare-brise devant satisfaire aux prescriptions concernant le champ de vision du conducteur dans toutes les directions;

6.3.2.1.2. en dessous de 75 % pour les pare-brise, dans la zone où la transmission régulière doit être contrôlée, telle qu'elle est définie au point 9.1.2.2;

6.3.1.2. une légère coloration peut toutefois apparaître lorsqu'on examine l'éprouvette ou l'échantillon sur fond blanc après irradiation, mais aucun autre défaut ne peut apparaître.

6.3.2. Une série d'éprouvettes ou d'échantillons présentés à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de l'essai de résistance au rayonnement si l'une des conditions suivantes est remplie:

6.3.2.1. tous les essais donnent un résultat positif;

6.3.2.2. un essai a donné un résultat négatif. Une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes ou d'échantillons donne des résultats positifs.

7. ESSAI DE RÉSISTANCE À L'HUMIDITÉ

7.1. **Mode opératoire**

Maintenir trois échantillons ou trois éprouvettes carrées d'au moins 300 × 300 mm verticalement durant deux semaines dans une enceinte close où la température doit être maintenue à 50 °C ± 2 °C et l'humidité relative à 95 % ± 4 % (1).

Les éprouvettes sont préparées de telle sorte que:

— un bord au moins des éprouvettes coïncide avec un bord d'origine de la vitre,

— si plusieurs éprouvettes sont essayées en même temps, un espacement adéquat doit être prévu entre chacune des éprouvettes.

Des précautions doivent être prises afin que le condensat se formant sur les parois ou le plafond de l'enceinte d'essai ne tombe pas sur les éprouvettes.

7.2. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

	Incolore	*Teinté*
Coloration de l'intercalaire:	1	2

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

7.3. **Interprétation des résultats**

7.3.1. Le vitrage de sécurité est considéré comme satisfaisant au point de vue de la résistance à l'humidité si aucun changement important n'est observé à plus de 10 mm des bords non coupés et à plus de 15 mm des bords coupés, après un séjour de deux heures en atmosphère ambiante pour les vitres feuilletées ordinaires et traitées, et après un séjour de quarante-huit heures en atmosphère ambiante pour les vitres recouvertes de matière plastique et les verres-plastiques.

7.3.2. Une série d'éprouvettes ou d'échantillons présentés à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de l'essai de résistance à l'humidité si l'une des conditions suivantes est remplie:

7.3.2.1. tous les essais donnent un résultat positif;

7.3.2.2. un essai ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'échantillons donne des résultats positifs.

8. ESSAI DE RÉSISTANCE AUX CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE

8.1. **Méthode d'essai**

Deux éprouvettes de 300 × 300 mm sont placées dans une enceinte à une température de − 40 °C ± 5 °C pendant six heures; elles sont ensuite placées à l'air libre à une température de 23 °C ± 2 °C pendant une heure ou jusqu'au moment ou une température d'équilibre est atteinte par les éprouvettes. Elles sont ensuite placées dans un courant d'air à une température de 72 °C ± 2 °C pendant trois heures. Après être remises à l'air libre à 23 °C ± 2 °C et refroidies jusqu'à cette température, les éprouvettes sont examinées.

(1) Les conditions d'essais excluent toute condensation sur les éprouvettes.

8.2. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

	Incolore	*Teinté*
Coloration de l'intercalaire ou du revêtement en matière plastique:	1	2

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

8.3. **Interprétation des résultats**

L'essai de résistance aux changements de température est considéré comme ayant donné un résultat positif si les éprouvettes ne présentent pas de craquelures, opacifications, délaminage ou autre détérioration évidente.

9. QUALITÉS OPTIQUES

9.1. **Essai de transmission de la lumière**

9.1.1. *Appareillage*

9.1.1.1. Source lumineuse, consistant en une ampoule à incandescence dont le filament est contenu dans un volume parallélépipédique de 1,5 mm × 1,5 mm × 3 mm. La tension appliquée au filament de l'ampoule doit être telle que sa température de couleur soit 2 856 K ± 50 K. Cette tension doit être stabilisée à plus ou moins 1/1 000. L'appareil de mesurage, utilisé pour la vérification de cette tension, doit présenter une précision appropriée pour cette application.

9.1.1.2. Système optique, composé d'une lentille de distance focale, f, égale à 500 mm au moins et corrigée pour les aberrations chromatiques. La pleine ouverture de la lentille ne doit pas dépasser f/20. La distance entre la lentille et la source lumineuse doit être réglée de manière à obtenir un faisceau lumineux sensiblement parallèle. Placer un diaphragme pour limiter le diamètre du faisceau lumineux à 7 mm ± 1 mm. Ce diaphragme doit être placé à une distance de 100 mm ± 50 mm de la lentille, du côté opposé à la source lumineuse. Le point de mesurage doit être pris au centre du faisceau lumineux.

9.1.1.3. Appareil de mesurage

Le récepteur doit présenter une sensibilité spectrale relative correspondant à l'efficacité lumineuse spectrale relative CIE (1) pour la vision photopique. La surface sensible du récepteur doit être couverte par un diffuseur et doit être au moins égale à deux fois la section du faisceau lumineux parallèle émis par le système optique. Si l'on se sert d'une sphère d'intégration, l'ouverture de la sphère doit être au moins égale à deux fois la section du faisceau lumineux parallèle.

L'ensemble récepteur-appareil de mesurage doit avoir une linéarité meilleure que 2 % dans la partie utile de l'échelle.

Le récepteur doit être centré sur l'axe du faisceau lumineux.

9.1.2. *Mode opératoire*

La sensibilité du système de mesurage doit être réglée de façon que l'appareil de mesurage de la réponse du récepteur indique 100 divisions lorsque la vitre de sécurité n'est pas placée sur le trajet lumineux.

Lorsque le récepteur ne reçoit aucune lumière, l'appareil doit indiquer zéro.

La vitre de sécurité doit être placée à une distance, à partir du récepteur, égale à environ cinq fois le diamètre du récepteur. La vitre de sécurité doit être placée entre le diaphragme et le récepteur; son orientation doit être réglée de façon que l'angle d'incidence du faisceau lumineux soit égal à 0 ± 5°. Le facteur de transmission de la lumière régulière doit être mesuré sur la vitre de sécurité; lire, pour chacun des points mesurés, le nombre de divisions, n, sur l'appareil de mesurage. Le coefficient de transmission régulière de la lumière régulière τ_r est égal à n/100.

9.1.2.1. Dans le cas de pare-brise, deux méthodes d'essai peuvent être appliquées en utilisant soit un échantillon coupé dans la partie la plus plate d'un pare-brise soit une pièce carrée spécialement préparée, présentant les mêmes caractéristiques de matériau et d'épaisseur d'un pare-brise, les mesures étant faites perpendiculairement à la vitre.

9.1.2.2. Pour ce qui est des pare-brise destinés aux véhicules de la catégorie M_1, l'essai est effectué dans la zone B définie à l'annexe II F. Pour tous les autres véhicules, l'essai est effectué dans la zone I prévue au point 9.2.5.2.3 de la présente annexe.

9.1.3. *Indices de difficulté des caractéristiques secondaires*

	Incolore	*Teinté*
Coloration du verre:	1	2
Coloration de l'intercalaire (dans le cas de pare-brise feuilletés):	1	2

(1) Commission internationale de l'éclairage.

	Non inclus	*Inclus*
Bande d'ombre et/ou d'obscurcissement:	1	2

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

9.1.4. *Interprétation des résultats*

9.1.4.1. La transmission régulière mesurée conformément au point 9.1.2 ne doit pas, dans le cas de pare-brise, être inférieure à 75 % et, dans le cas des vitres autres que les pare-brise, être inférieure à 70 %.

9.1.4.2. Dans le cas de vitres situées à des emplacements qui ne jouent pas un rôle essentiel pour la vision du conducteur (toit vitré, par exemple), le coefficient de transmission régulière de la lumière de la vitre peut être inférieur à 70 %. Les matériaux pour vitrages dont le coefficient de transmission régulière de la lumière est inférieur à 70 % doivent être marqués du symbole complémentaire prévu au point 4.5.2 de l'annexe II.

9.2. **Essai de distorsion optique**

9.2.1. *Domaine d'application*

La méthode spécifiée est une méthode de projection permettant l'évaluation de la distorsion optique d'une vitre de sécurité.

9.2.1.1. Définitions

9.2.1.1.1. Déviation optique: angle que fait la direction apparente avec la direction vraie d'un point vu au travers de la vitre de sécurité. La valeur de cet angle est fonction de l'angle d'incidence du rayon visuel, de l'épaisseur et de l'inclinaison de la vitre, et du rayon de courbure au point d'incidence.

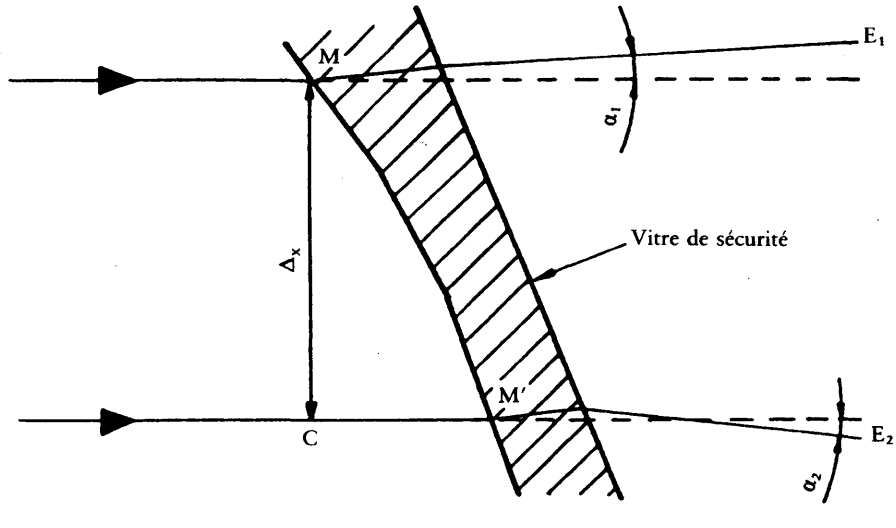
9.2.1.1.2. Distorsion optique dans une direction MM': différence algébrique de déviation angulaire Δ_α mesurée entre deux points M et M', de la surface de la vitre, espacés de façon que leurs projections dans un plan perpendiculaire à la direction d'observation soient distantes d'une valeur fixe Δ_x (voir la figure 6).

Une déviation dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre sera considérée comme positive et une déviation dans le sens des aiguilles d'une montre, comme négative.

9.2.1.1.3. Distorsion optique en un point M: distorsion optique maximale pour toutes les directions MM' à partir du point M.

9.2.1.2. Appareillage

Cette méthode est basée sur la projection, sur écran, d'une mire convenable à travers la vitre de sécurité en essai. La modification de forme de l'image projetée, provoquée par l'insertion de la vitre sur le trajet lumineux, donne une mesure de la distorsion optique. L'appareillage se compose des éléments suivants, disposés comme indiqué à la figure 9.



Note: $\Delta_\alpha = \alpha_1 - \alpha_2$ est la distorsion optique dans la direction MM'.
Δ_x = MC est la distance entre les deux droites parallèles à la direction d'observation et passant par les points M et M'.

Figure 6

Représentation schématique de la distorsion

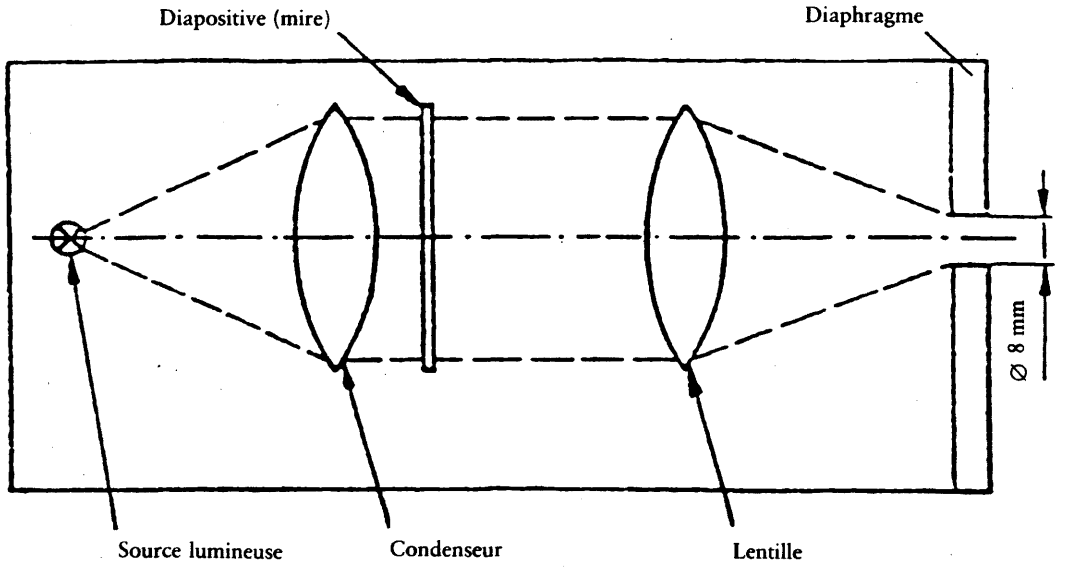


Figure 7

Disposition optique du projecteur

9.2.1.2.1. Projecteur, de bonne qualité, avec une source lumineuse ponctuelle à forte intensité, ayant par exemple les caractéristiques suivantes:

— distance focale de 90 mm au moins,
— ouverture de 1/2,5 environ,
— lampe 150 W quartz halogène (en cas d'utilisation sans filtre),
— lampe 250 W quartz 3 (en cas d'utilisation d'un filtre vert).

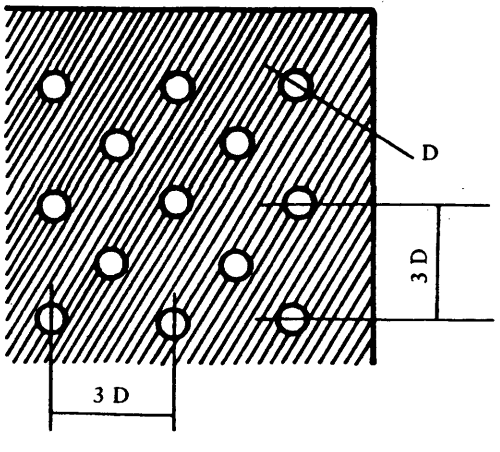


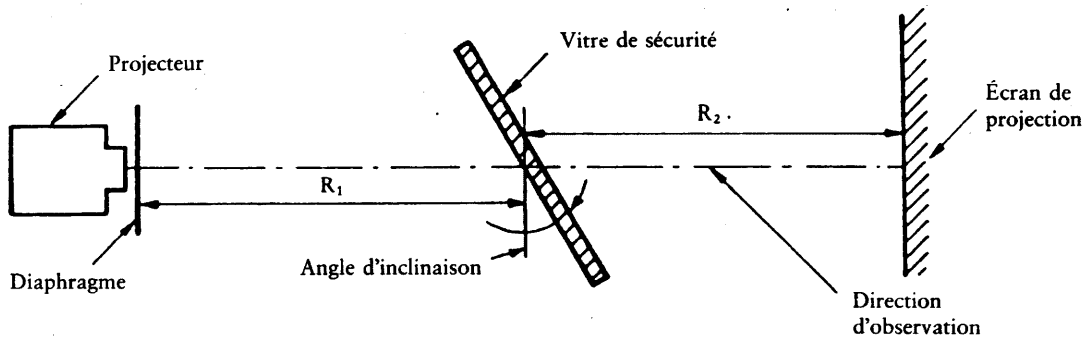
Figure 8

Portion agrandie de la diapositive

Le dispositif de projection est représenté schématiquement à la figure 7. Un diaphragme de diamètre 8 mm doit être placé à 10 mm environ de la lentille de l'objectif.

9.2.1.2.2. Diapositives (mires) formées, par exemple, d'un réseau de cercles clairs sur fond sombre (voir la figure 8). Les diapositives doivent être de haute qualité et bien contrastées pour permettre d'effectuer des mesurages avec une erreur inférieure à 5 %. En l'absence de la vitre en essai, les dimensions des cercles doivent être telles que, lorsqu'ils sont projetés, ils forment, sur l'écran, un réseau de cercles de diamètre:

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1} \Delta_x \text{ avec } \Delta_x = 4 \text{ mm (voir les figures 6 et 9).}$$



R_1 = 4 m
R_2 = 2 à 4 m (4 m de préférence).

Figure 9

Disposition de l'appareillage pour l'essai de distorsion optique

9.2.1.2.3. Support, de préférence d'un type permettant des balayages vertical et horizontal, ainsi qu'une rotation de la vitre de sécurité.

9.2.1.2.4. Gabarit de contrôle, pour le mesurage des modifications de dimensions lorsqu'une estimation rapide est désirée. Une forme appropriée est représentée à la figure 10.

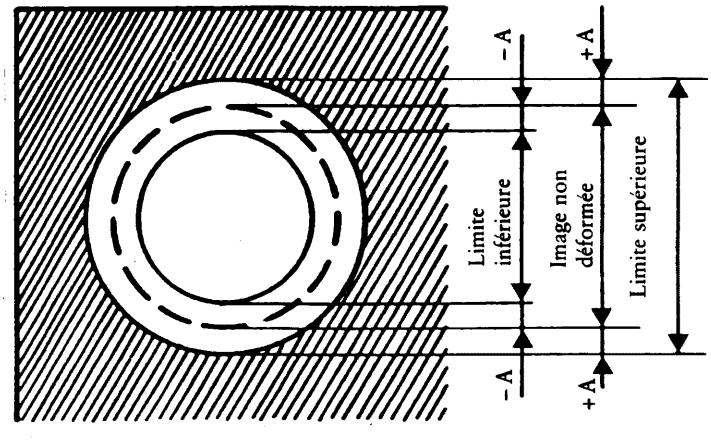


Figure 10

Exemple de gabarit de contrôle approprié

9.2.1.3. Mode opératoire

9.2.1.3.1. Généralités

Monter la vitre de sécurité sur le support (point 9.2.1.2.3) à l'angle d'inclinaison spécifié. Projeter la diapositive d'essai à travers la surface à examiner. Tourner la vitre ou la déplacer soit horizontalement soit verticalement afin d'examiner toute la surface spécifiée.

9.2.1.3.2. Estimation employant un gabarit de contrôle

Lorsqu'une estimation rapide est suffisante, avec une précision ne pouvant être meilleure que 20 %, la valeur A (voir la figure 10) est calculée à partir de la valeur limite $\Delta\alpha_L$, pour le changement de déviation et la valeur R_2, comme étant la distance entre la vitre de sécurité et l'écran de projection:

$$A = 0{,}145\ \Delta\alpha_L \cdot R_2$$

La relation entre le changement de diamètre d'image projeté, Δd, et le changement de déviation angulaire, $\Delta\alpha$, est donnée par la formule:

$$\Delta d = 0{,}29\ \Delta\alpha \cdot R_2$$

où

Δd est exprimé en millimètres,
A est exprimé en millimètres,
$\Delta\alpha_L$ est exprimé en minutes d'arc,
$\Delta\alpha$ est exprimé en minutes d'arc,
R_2 est exprimé en mètres.

9.2.1.3.3. Mesurage par dispositif photoélectrique

Lorsqu'un mesurage précis est exigé avec une précision meilleure que 10 % de la valeur limite, la valeur Δd est mesurée sur l'axe de projection, la valeur de la largeur du point lumineux étant fixée au point où la luminance est 0,5 fois la luminance maximale du spot.

9.2.1.4. Expression des résultats

Évaluer la distorsion optique des vitres de sécurité en mesurant Δd en tout point de la surface et dans toutes les directions, afin de trouver Δd max.

9.2.1.5. Autre méthode

En outre, il est permis d'utiliser la technique strioscopique comme variante aux techniques de projection, à condition que la précision des mesures donnée aux points 9.2.1.3.2 et 9.2.1.3.3 soit maintenue.

9.2.1.6. La distance Δx doit être de 4 mm.

9.2.1.7. Le pare-brise doit être monté à l'angle d'inclinaison correspondant à celui du véhicule.

9.2.1.8. L'axe de projection dans le plan horizontal doit être maintenu dans une position pratiquement perpendiculaire à la trace du pare-brise dans ce plan.

9.2.2. *Les mesures sont à effectuer:*

9.2.2.1. pour les véhicules de la catégorie M_1, d'une part, dans la zone A étendue jusqu'au plan médian du véhicule et dans la partie du pare-brise correspondant au symétrique de la zone précédente par rapport au plan longitudinal médian du véhicule, et d'autre part, dans la zone B;

9.2.2.2. pour les véhicules des catégories M et N autres que la catégorie M_1, dans la zone I définie au point 9.2.5.2 de la présente annexe.

9.2.2.3. Type de véhicule

L'essai doit être répété si le pare-brise doit être monté sur un type de véhicule dont le champ de vision à l'avant est différent de celui du type de véhicule pour lequel le pare-brise a déjà été homologué.

9.2.3. *Indices de difficulté des caractéristiques secondaires*

9.2.3.1. Nature du matériau

Glace polie	*Glace flottée*	*Verre à vitre*
1	1	2

9.2.3.2. Autres caractéristiques secondaires

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

9.2.4. *Nombre d'échantillons*

Quatre échantillons sont soumis à l'essai.

9.2.5. *Définitions des zones*

9.2.5.1. Pour les pare-brise des véhicules de la catégorie M_1, les zones A et B sont celles définies à l'annexe II F.

9.2.5.2. Pour les catégories de véhicules M et N autres que la catégorie M_1, les zones sont définies en partant:

9.2.5.2.1. *d'un point oculaire* qui est situé à la verticale du point «R» du siège du conducteur et à 625 mm au-dessus de ce point dans le plan vertical parallèle au plan longitudinal médian du véhicule auquel le pare-brise est destiné et passant par l'axe du volant. Ce point est désigné par 0 dans ce qui suit;

9.2.5.2.2. *d'une droite 0Q* qui est la droite horizontale passant par le point oculaire 0 et perpendiculaire au plan longitudinal médian du véhicule.

9.2.5.2.3. Zone I: la zone du pare-brise délimitée par l'intersection du pare-brise avec les quatre plans ci-dessous:

P_1 — un plan vertical passant par le point 0 et formant un angle de 15° vers la gauche du plan longitudinal médian du véhicule,

P_2 — un plan vertical symétrique à P_1 par rapport au plan longitudinal médian du véhicule.

Si cette construction est impossible (absence de plan longitudinal médian de symétrie, par exemple), on prend pour P_2 le plan symétrique à P_1 par rapport au plan longitudinal du véhicule passant par le point 0,

P_3 — un plan contenant la droite 0Q et formant un angle de 10° au-dessus du plan horizontal,

P_4 — un plan contenant la droite 0Q et formant un angle de 8° au-dessous du plan horizontal.

9.2.6. *Interprétation des résultats*

Un type de pare-brise est considéré comme satisfaisant en ce qui concerne la distorsion optique lorsque, sur les quatre échantillons soumis aux essais, la distorsion optique ne dépasse pas, dans chaque zone, les valeurs maximales ci-dessous:

Catégorie des véhicules	Zone	Valeurs maximales de la distorsion optique
M_1	A — Étendue suivant le point 9.2.2.1	2′ d'arc
	B	6′ d'arc
Catégories M autres que M_1 et N	I	2′ d'arc

9.2.6.1. Pour les véhicules des catégories M et N, aucune mesure n'est effectuée dans une zone périphérique de 25 mm de largeur.

9.2.6.2. Dans le cas de pare-brise en deux parties, aucune mesure n'est effectuée dans une bande de 35 mm à partir du bord de la vitre pouvant être adjacent au montant de séparation.

9.2.6.3. Une tolérance jusqu'à 6′ d'arc est permise pour toutes les parties de la zone I ou de la zone A situées à moins de 100 mm des bords du pare-brise.

9.2.6.4. De légers écarts sont tolérés en zone B par rapport aux prescriptions pourvu qu'ils soient localisés et mentionnés dans le procès-verbal.

9.3. **Essai de séparation de l'image secondaire**

9.3.1. *Domaine d'application*

Deux méthodes d'essai sont reconnues:

— méthode d'essai à la cible,

— méthode d'essai au collimateur.

Ces méthodes d'essai peuvent être utilisées si nécessaire pour des essais d'homologation, de contrôle de qualité ou d'évaluation du produit.

9.3.1.1. Essai à la cible

9.3.1.1.1. Appareillage

Cette méthode est basée sur l'examen, au travers la vitre de sécurité, d'une cible éclairée. La cible peut être conçue de manière que l'essai puisse être effectué selon une simple méthode de «passe, passe-pas». La cible doit, de préférence, être de l'un des types suivants:

a) cible annulaire éclairée, dont le diamètre extérieur, D, sous-tend un angle de n minutes d'arc, en un point situé à x mètres [figure 11 a)];

b) cible «couronne et spot» éclairée, dont les dimensions sont telles que la distance d'un point situé sur le bord du spot au point le plus proche à l'intérieur de la couronne, D, sous-tende un angle de n minutes d'arc, en un point situé à x mètres [figure 11 b)];

où:

n est la valeur limite de la séparation d'image secondaire,

x est la distance entre la vitre de sécurité et la cible (non inférieure à 7 mètres),

D est donné(e) par la formule:

$$D = x.\ tgn$$

La cible éclairée se compose d'une boîte à lumière, de volume 300 mm × 300 mm × 150 mm environ, dont la partie avant est réalisée le plus commodément par un verre recouvert de papier noir opaque ou de peinture noire mate. La boîte doit être éclairée par une source lumineuse appropriée. L'intérieur de la boîte doit être recouvert d'une couche de peinture blanche mate.

Il peut être convenable d'utiliser d'autres formes de cibles telles que celle représentée à la figure 14. Il est également possible de remplacer la cible par un dispositif de projection et d'examiner les images résultantes sur un écran.

9.3.1.1.2. Mode opératoire

La vitre de sécurité doit être installée avec son angle d'inclinaison spécifié sur un support convenable de manière que l'observation se fasse dans le plan horizontal passant par le centre de la cible.

La boîte à lumière doit être observée dans un local obscur ou semi-obscur. Chacune des portions de la vitre de sécurité doit être examinée afin de déceler la présence de toute image secondaire associée à la cible éclairée. La vitre de sécurité doit être tournée de manière que la direction correcte d'observation soit maintenue. Une lunette peut être employée pour cet examen.

9.3.1.1.3. Expression des résultats

Déterminer si:

— en se servant de la cible [voir la figure 11 a)], les images primaire et secondaire du cercle se séparent, c'est-à-dire si la valeur limite de n est dépassée

ou

— en se servant de la cible [voir la figure 11 b)], l'image secondaire du spot passe au delà du point de tangence avec le bord intérieur du cercle, c'est-à-dire si la valeur limite de n est dépassée.

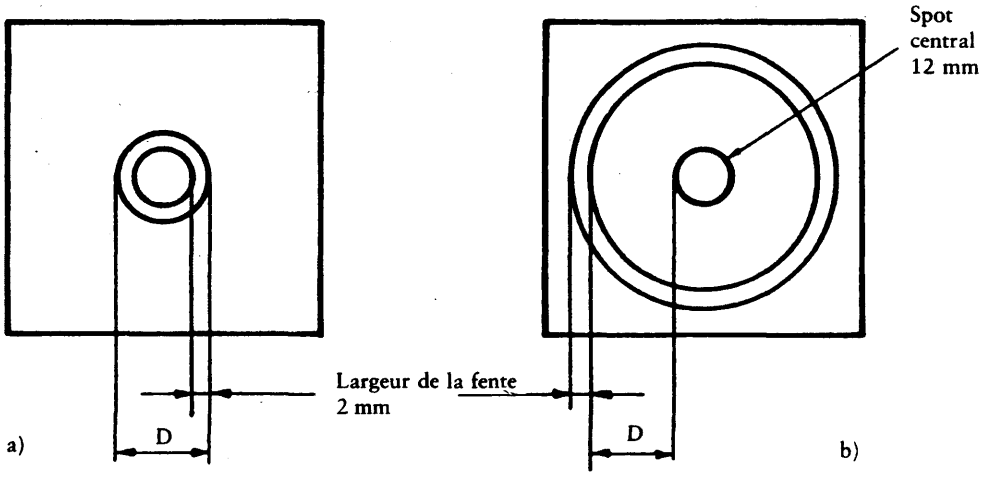


Figure 11

Dimensions des cibles

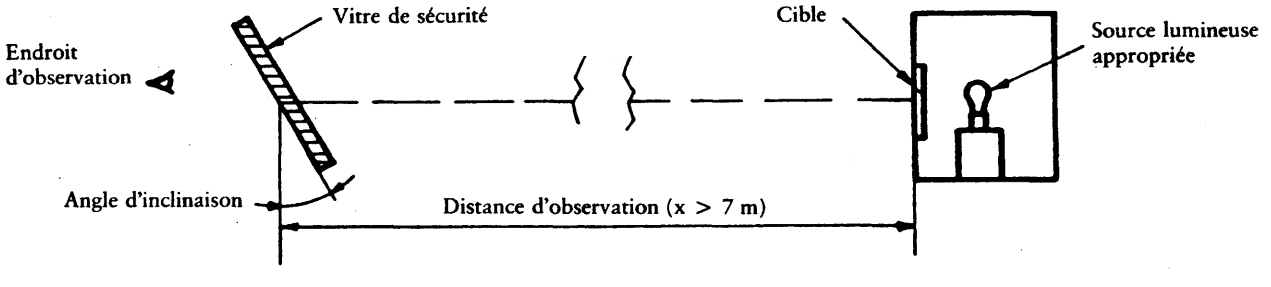
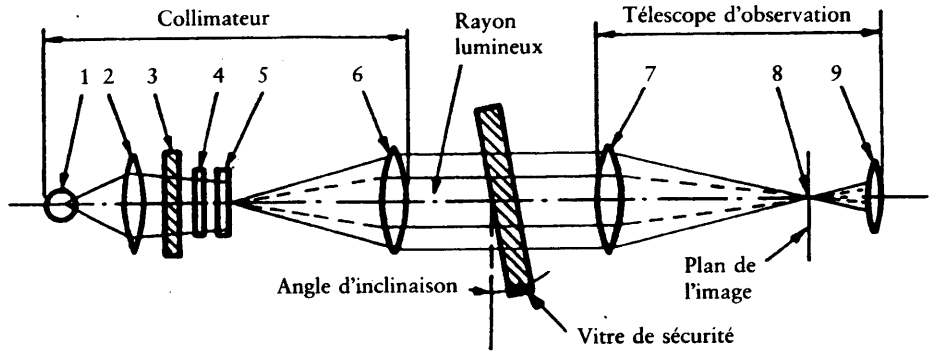


Figure 12

Disposition de l'appareillage



1) Ampoule.
2) Condenseur, ouverture > 8,6 mm.
3) Écran de verre dépoli, ouverture > à celle du condenseur.
4) Filtre coloré avec trou central de diamètre ≃ 0,3 mm, diamètre > 8,6 mm.
5) Plaque avec coordonnées polaires, diamètre > 8,6 mm.
6) Lentille achromatique, f ≥ 86 mm, ouverture = 10 mm.
7) Lentille achromatique, f ≥ 86 mm, ouverture = 10 mm.
8) Point noir, diamètre ≃ 0,3 mm.
9) Lentille achromatique, f = 20 mm, ouverture ≤ 10 mm.

Figure 13

Appareillage pour l'essai au collimateur

9.3.1.2. Essai au collimateur

Si nécessaire, la procédure décrite dans ce point sera appliquée.

9.3.1.2.1. Appareillage

L'appareillage se compose d'un collimateur et d'un télescope, et peut être réalisé selon la figure 13. Toutefois, on peut aussi utiliser tout autre système optique équivalent.

9.3.1.2.2. Mode opératoire

Le collimateur forme, à l'infini, l'image d'un système en coordonnées polaires avec un point lumineux au centre (voir la figure 14).

Dans le plan focal du télescope d'observation, un petit point opaque, de diamètre légèrement supérieur à celui du point lumineux projeté, est placé sur l'axe optique, occultant ainsi le point lumineux.

Lorsqu'une éprouvette présentant une image secondaire est placée entre le télescope et le collimateur, un deuxième point lumineux de moindre intensité est visible à une certaine distance au centre du système de coordonnées polaires. On peut considérer que la séparation d'image secondaire est représentée par la distance entre les deux points lumineux observée par l'intermédiaire du télescope d'observation (voir la figure 14). (La distance entre le point noir et le point lumineux au centre du système de coordonnées polaires représente la déviation optique.)

9.3.1.2.3. Expression des résultats

Examiner d'abord la vitre de sécurité à l'aide d'une méthode simple pour déterminer la région donnant l'image secondaire la plus importante.

Examiner alors cette région au moyen du télescope sous l'angle d'incidence approprié. Mesurer ensuite la séparation maximale d'image secondaire.

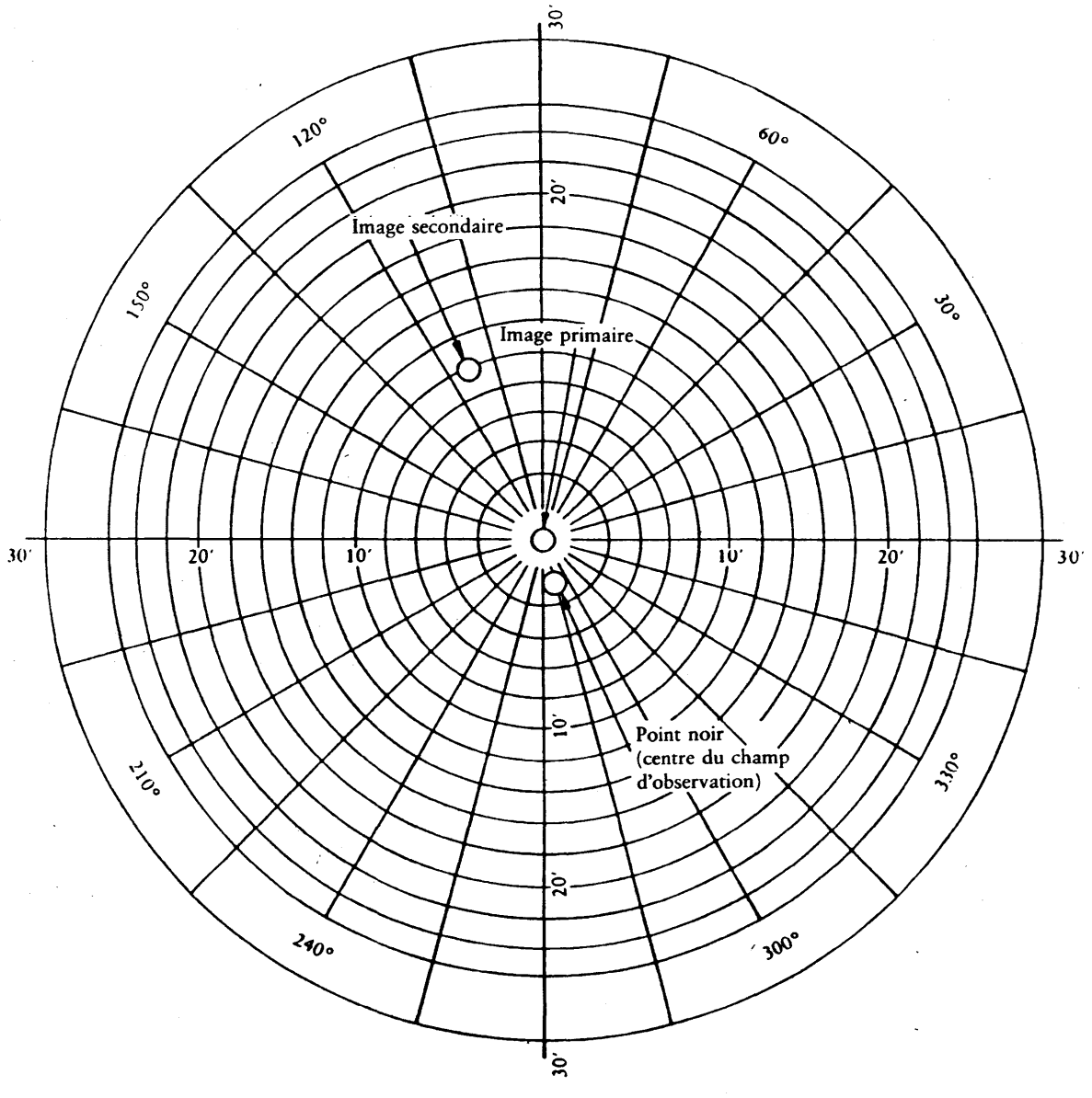


Figure 14

Exemple d'observation selon la méthode d'essai au collimateur

9.3.1.3. La direction de l'observation dans le plan horizontal doit être maintenue approximativement normale à la trace du pare-brise dans ce plan.

9.3.2. Les mesures sont à effectuer suivant les catégories de véhicules dans les zones telles que définies au point 9.2.2.

9.3.2.1. Type de véhicule

L'essai doit être répété si le pare-brise doit être monté sur un type de véhicule dont le champ de vision à l'avant est différent de celui du type de véhicule pour lequel le pare-brise a déjà été homologué.

9.3.3. *Indices de difficulté des caractéristiques secondaires*

9.3.3.1. Nature du matériau

Glace polie	*Glace flottée*	*Verre à vitre*
1	1	2

9.3.3.2. Autres caractéristiques secondaires

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

9.3.4. *Nombre d'échantillons*

Quatre échantillons sont soumis à l'essai.

9.3.5. *Interprétation des résultats*

Un type de pare-brise est considéré comme satisfaisant en ce qui concerne la séparation de l'image secondaire si, dans les quatre échantillons soumis aux essais, la séparation des images primaire et secondaire ne dépasse pas les valeurs maximales indiquées ci-dessous pour chaque zone:

Catégorie des véhicules	Zone	Valeurs maximales de la séparation des images primaire et secondaire
M_1	A — Étendue suivant le point 9.2.2.1	15′ d'arc
	B	25′ d'arc
Catégories M autres que M_1 et N	I	15′ d'arc

9.3.5.1. Pour les véhicules des catégories M et N, aucune mesure n'est effectuée dans une zone périphérique de 25 mm de largeur.

9.3.5.2. Dans le cas de pare-brise en deux parties, aucune mesure n'est effectuée dans une bande de 35 mm à partir du bord de la vitre pouvant être adjacent au montant de séparation.

9.3.5.3. Une tolérance jusqu'à 25′ d'arc est permise pour toutes les parties de la zone I ou de la zone A situées à moins de 100 mm des bords du pare-brise.

9.3.5.4. De légers écarts sont tolérés en zone B par rapport aux prescriptions pourvu qu'ils soient localisés et mentionnés dans le procès-verbal.

9.4. **Identification des couleurs**

Lorsqu'un pare-brise est teinté dans les zones définies aux points 9.2.5.1 ou 9.2.5.2, on vérifie sur quatre pare-brise que les couleurs ci-dessous peuvent être identifiées:

— blanc,
— jaune sélectif,
— rouge,
— vert,
— bleu,
— jaune auto.

10. ESSAI DE RÉSISTANCE AU FEU

10.1. **Objet et domaine d'application**

Cette méthode permet de déterminer la vitesse de combustion horizontale des matériaux utilisés dans l'habitacle des automobiles (voitures particulières, camions, *breaks*, autobus) après qu'ils ont été exposés à l'action d'une petite flamme.

Cette méthode permet de vérifier les matériaux et éléments de revêtement intérieur des véhicules, individuellement ou en combinaison jusqu'à une épaisseur de 13 mm. Elle est utilisée pour juger de l'uniformité des lots de production de ces matériaux du point de vue des caractéristiques de combustion.

Étant donné les différences nombreuses entre les situations réelles de la vie courante et les conditions précises d'essai spécifiées dans cette méthode (application et orientation à l'intérieur du véhicule, conditions d'emploi, source de flammes, etc.), cette dernière ne peut pas être considérée comme adaptée à l'évaluation de toutes les caractéristiques de combustion dans un véhicule réel.

10.2. **Définitions**

10.2.1. Vitesse de combustion: quotient de la distance brûlée, mesurée suivant cette méthode, par le temps nécessaire mis par la flamme pour parcourir cette distance.

Elle s'exprime en millimètres par minute.

10.2.2. Matériau composite: matériau constitué de plusieurs couches de matériaux, similaires ou différents, agglomérés par cémentation, collage, enrobage, soudage, etc.

Lorsque l'assemblage présente des discontinuités (par exemple couture, points de soudure à haute fréquence, rivetage, etc.) qui permettent la prise d'échantillons individuels conformément au point 10.5, les matériaux ne sont pas considérés comme composites.

10.2.3. Face exposée: la face qui est tournée vers l'habitacle lorsque le matériau est installé dans le véhicule.

10.3. **Principe**

Un échantillon est placé horizontalement dans un support en forme de U et exposé à l'action d'une flamme définie de faible énergie, durant 15 s, dans une chambre de combustion, la flamme agissant sur le bord libre de l'échantillon. L'essai permet de déterminer si la flamme s'éteint et à quel moment, ou le temps nécessaire à la flamme pour parcourir une distance mesurée.

10.4. **Appareillage**

10.4.1. Chambre de combustion (figure 15), de préférence en acier inoxydable, ayant les dimensions indiquées à la figure 16.

La face avant de cette chambre comporte une fenêtre d'observation incombustible qui peut couvrir toute la face avant et qui peut servir de panneau d'accès.

La face inférieure de la chambre est percée de trous de ventilation et la partie supérieure comporte une fente d'aération faisant tout le tour.

La chambre repose sur quatre pieds hauts de 10 mm. Sur un des côtés, la chambre peut comporter un orifice pour l'introduction du porte-échantillon garni; de l'autre côté, une ouverture laisse passer le tuyau d'arrivée de gaz. La matière fondue est recueillie dans une cuvette (voir la figure 17), placée sur le fond de la chambre entre les trous de ventilation sans les recouvrir.

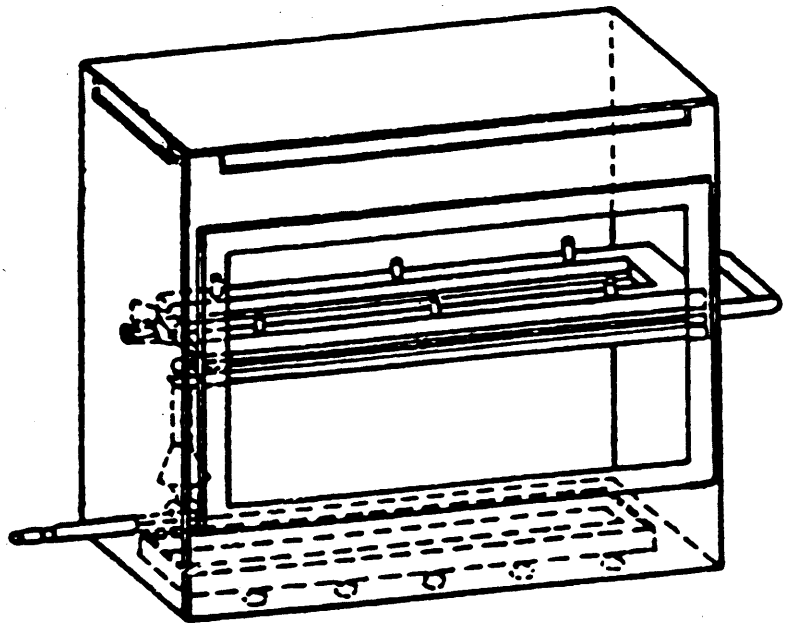


Figure 15

Exemple de chambre de combustion, avec porte-échantillon et cuvette

Dimensions en millimètres — Tolérances selon ISO 2768

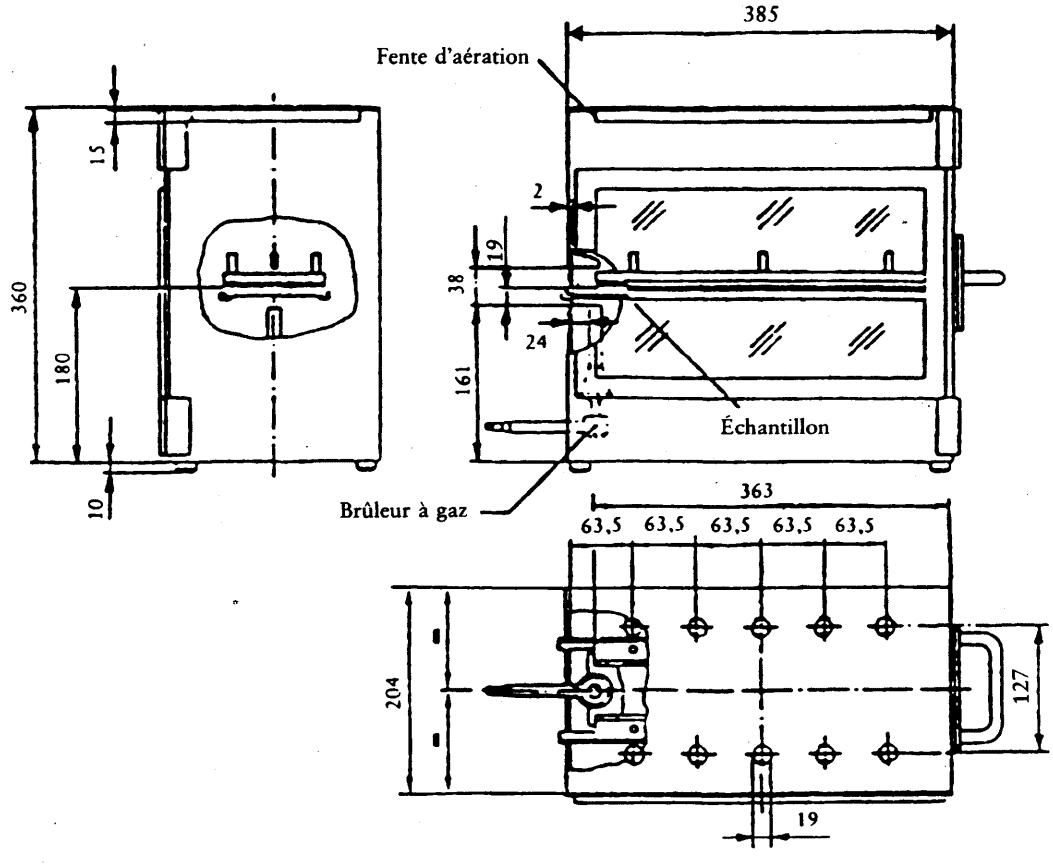


Figure 16

Exemple de chambre de combustion

Dimensions en millimètres — Tolérances selon ISO 2768

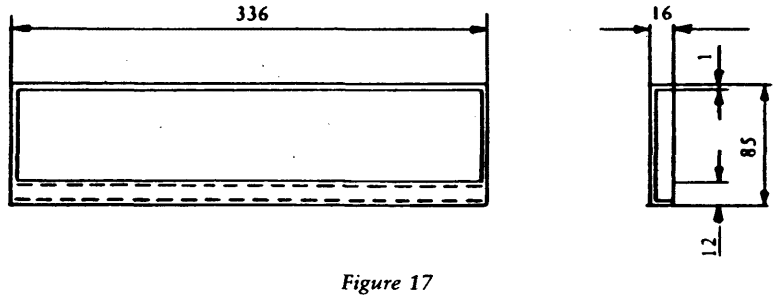


Figure 17

Exemple de cuvette

10.4.2. Porte-échantillon, composé de deux plaques de métal en forme de U ou cadres en matériau résistant à la corrosion. Les dimensions sont données à la figure 18.

La plaque inférieure porte des tétons, la plaque supérieure des alésages correspondants de façon à permettre une fixation sûre de l'échantillon. Les tétons servent aussi de repères de mesurage du début et de la fin de la distance de combustion.

Un support composé de fils résistant à la chaleur, d'un diamètre de 0,25 mm, tendus en travers de la plaque inférieure du porte-échantillon à des intervalles de 25 mm (voir la figure 19), doit être fourni.

La partie inférieure de l'échantillon doit se trouver à une distance de 178 mm au-dessus de la plaque de fond. La distance entre le bord du porte-échantillon et l'extrémité de la chambre doit être de 22 mm; la distance entre les bords longitudinaux du porte-échantillon et les côtés de la chambre doit être de 50 mm (toutes dimensions mesurées à l'intérieur) (voir les figures 15 et 16).

Dimensions en millimètres — Tolérances selon ISO 2768

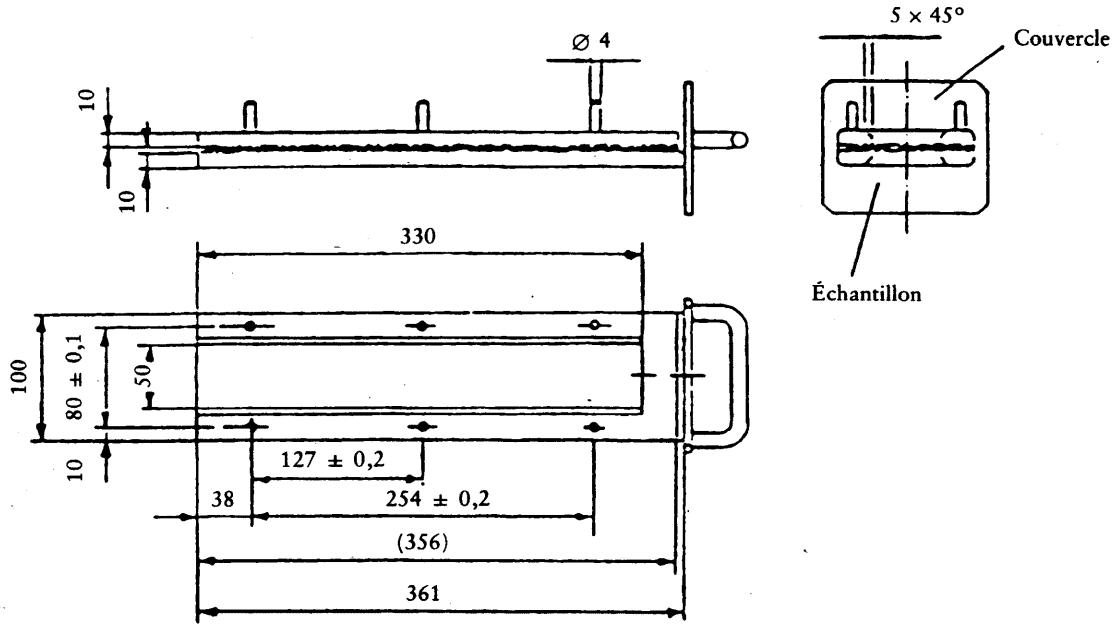


Figure 18

Exemple de porte-échantillon

Dimensions en millimètres — Tolérances selon ISO 2768

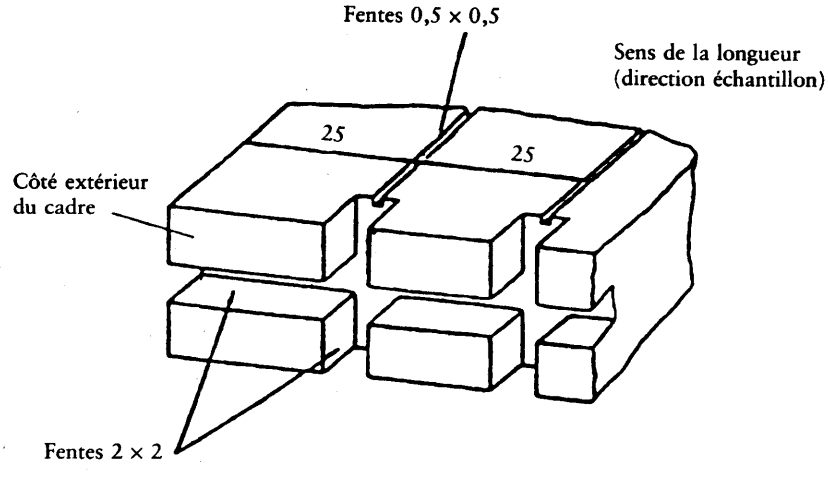


Figure 19

Exemple de section du cadre en forme de U, partie inférieure prévue pour équipement avec fils de support

10.4.3. *Brûleur à gaz*

La petite source de flammes est représentée par un bec Bunsen de diamètre intérieur de 9,5 mm. Celui-ci est placé dans la chambre de combustion de façon que le centre de la buse se trouve 19 mm en dessous du centre du bord inférieur du côté ouvert de l'échantillon (figure 16).

10.4.4. *Gaz d'essai*

Le gaz fourni au bec doit avoir un pouvoir calorifique d'environ 38 MJ/m³ (par exemple gaz naturel).

10.4.5. Peigne en métal, d'une longueur d'au moins 110 mm et ayant sept ou huit dents à pointe arrondie, par 25 mm.

10.4.6. Chronomètre, précis à 0,5 s.

10.4.7. *Hotte*

La chambre de combustion peut être placée dans une hotte de laboratoire à condition que le volume interne de cette hotte soit au moins vingt fois, mais au plus 110 fois plus grand que le volume de la chambre de combustion et qu'aucune de ses dimensions (hauteur, largeur ou profondeur) ne soit supérieure à 2,5 fois l'une des deux autres.

Avant l'essai, la vitesse verticale de l'air dans la hotte de laboratoire est mesurée à 100 mm en avant et en arrière de la place prévue pour la chambre de combustion. Elle doit être située entre 0,10 et 0,30 m/s, de façon à éviter une gêne éventuelle de l'opérateur avec les produits de combustion. Il est possible d'utiliser une hotte à ventilation naturelle avec une vitesse d'air appropriée.

10.5. **Échantillons**

10.5.1. *Forme et dimensions*

La forme et les dimensions de l'échantillon sont données à la figure 20. L'épaisseur de l'échantillon correspond à l'épaisseur du produit à essayer. Elle ne doit cependant pas dépasser 13 mm. Lorsque l'échantillon le permet, sa section doit être constante sur toute la longueur. Lorsque la forme et les dimensions d'un produit ne permettent pas le prélèvement d'un échantillon d'une dimension donnée, il faut respecter les dimensions minimales suivantes:

a) pour les échantillons d'une largeur comprise entre 3 et 60 mm, la longueur doit être de 356 mm. Dans ce cas, le matériau est essayé sur la largeur du produit;

b) pour les échantillons d'une largeur comprise entre 60 et 100 mm, la longueur doit être d'au moins 138 mm. Dans ce cas, la distance possible de combustion correspond à la longueur de l'échantillon, le mesurage commençant au premier repère de mesurage;

c) les échantillons d'une largeur inférieure à 60 mm et d'une longueur inférieure à 356 mm ainsi que les échantillons d'une largeur comprise entre 60 et 100 mm mais de longueur inférieure à 138 mm, et les échantillons d'une largeur inférieure à 3 mm, ne peuvent pas être essayés suivant la présente méthode.

10.5.2. *Prélèvement*

Au moins cinq échantillons doivent être prélevés dans le matériau à essayer. Dans les matériaux à vitesses de combustion différentes suivant la direction du matériau (ce qui est établi par des essais préliminaires), les cinq échantillons (ou plus) doivent être prélevés et placés dans l'appareil d'essai de façon à permettre le mesurage de la vitesse de combustion la plus élevée. Quand le matériau est fourni coupé en largeurs déterminées, une longueur d'au moins 500 mm doit être coupée sur toute la largeur. Des échantillons doivent être prélevés sur la pièce à une distance au moins égale à 100 mm du bord du matériau et à égale distance les uns des autres.

Les échantillons doivent être prélevés de la même façon sur les produits finis lorsque la forme du produit le permet. Lorsque l'épaisseur du produit dépasse 13 mm, il faut la réduire à 13 mm par un procédé mécanique du côté opposé à celui qui fait face à l'habitacle.

Le matériaux composites (point 10.2.2) doivent être essayés comme une pièce homogène.

Dans le cas de plusieurs couches de matériaux différents, non considérés comme composites, toute couche incluse dans une profondeur de 13 mm à partir de la surface tournée vers l'habitacle doit être essayée séparément.

Dimensions en millimètres

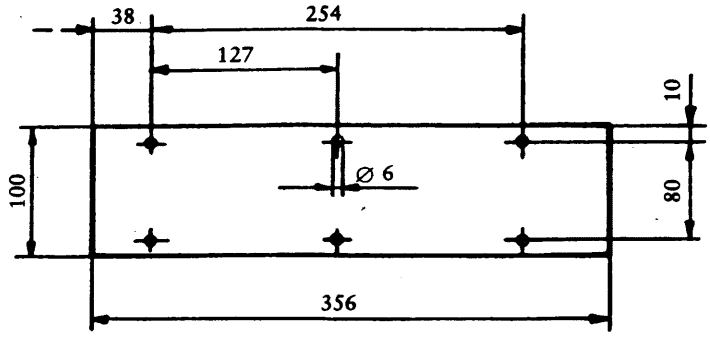


Figure 20

Échantillon

10.5.3. *Conditionnement*

Les échantillons doivent être maintenus durant au moins vingt-quatre heures et au plus sept jours à une température de 23 °C ± 2 °C avec une humidité relative de 50 % ± 5 % et rester dans ces conditions jusqu'au moment de l'essai.

10.6 **Mode opératoire**

10.6.1. Placer les échantillons à surface molletonnée ou capitonnée sur une surface plane et les peigner deux fois contre le poil avec le peigne (point 10.4.5).

10.6.2. Placer l'échantillon dans le porte-échantillon (point 10.4.2) de façon à tourner le côté exposé vers le bas, en direction de la flamme.

10.6.3. Régler la flamme de gaz à une hauteur de 38 mm à l'aide du repère marqué sur la chambre, la prise d'air du bec étant fermée. La flamme doit avoir brûlé durant au moins une minute aux fins de stabilisation, avant le commencement des essais.

10.6.4. Pousser le porte-échantillon dans la chambre de combustion afin que le bout de l'échantillon soit exposé à la flamme et, 15 s après, couper l'arrivée de gaz.

10.6.5. Le mesurage du temps de combustion commence à l'instant où le point d'attaque de la flamme dépasse le premier repère de mesurage. Observer la propagation de la flamme sur le côté qui brûle le plus vite (côté supérieur ou inférieur).

10.6.6. Le mesurage du temps de combustion est terminé lorsque la flamme atteint le dernier repère de mesurage ou quand la flamme s'éteint avant d'atteindre ce dernier point. Lorsque la flamme n'atteint pas le dernier point de mesurage, la distance brûlée est mesurée jusqu'au point d'extinction de la flamme. La distance brûlée est la partie décomposée de l'échantillon, détruite en surface ou à l'intérieur par la combustion.

10.6.7. Lorsque l'échantillon ne s'allume pas, ou lorsqu'il ne continue pas à brûler après extinction du brûleur, ou encore lorsque la flamme s'éteint avant d'avoir atteint le premier repère de mesurage de telle façon qu'il n'est pas possible de mesurer une durée de combustion, noter dans le rapport d'essai que la vitesse de combustion est de 0 mm/min.

10.6.8. Pendant une série d'essais ou lors d'essais répétés, s'assurer que la chambre de combustion et le porte-échantillon ont une température maximale de 30 °C avant le commencement de l'essai.

10.7. **Calculs**

La vitesse de combustion, B, en millimètres par minute est donnée par la formule:

$$B = \frac{s}{t} \times 60$$

où:

s est la longueur, en millimètres, de la distance brûlée,

t est la durée de combustion, en secondes, pour la distance s.

10.8. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

10.9. **Interprétation des résultats**

Les vitres de sécurité recouvertes de matière plastique (point 2.3 de l'annexe I) et les vitres de sécurité en verre-plastique (point 2.4 de l'annexe I) sont considérées comme satisfaisantes du point de vue de l'essai de résistance au feu si la vitesse de combustion ne dépasse pas 250 mm/min.

11. ESSAI DE RÉSISTANCE AUX AGENTS CHIMIQUES

11.1. **Agents chimiques à utiliser**

11.1.1. Solution savonneuse non abrasive: 1 % en poids d'oléate de potassium dans de l'eau déionisée;

11.1.2. produit de nettoyage de vitres: solution aqueuse d'isopropanol et de dipropylène glycol monométhyl éther, chacun en concentration comprise entre 5 et 10 % en poids et d'hydroxyde d'ammonium en concentration comprise entre 1 et 5 % en poids;

11.1.3. alcool dénaturé non dilué: une partie en volume d'alcool méthylique dans dix parties en volume d'alcool éthylique;

11.1.4. essence de référence: mélange à 50 % en volume de toluène, 30 % en volume de 2.2.4 triméthylpentane, 15 % en volume de 2.4.4 triméthyl-l-pentène et 5 % en volume d'alcool éthylique;

11.1.5. kérosène de référence: mélange à 50 % en volume de n-octane et 50 % en volume de n-décane.

11.2. **Méthode d'essai**

Deux éprouvettes de 180 × 25 mm sont essayées avec chacun des agents chimiques prévus au point 11.1 ci-dessus en utilisant une nouvelle éprouvette pour chaque essai et chaque produit.

Avant chaque essai, les éprouvettes sont nettoyées suivant les instructions du fabricant, puis conditionnées pendant quarante-huit heures à une température de 23 °C ± 2 °C et une humidité relative de 50 % ± 5 %. Ces conditions sont maintenues pendant les essais.

Les éprouvettes sont complètement immergées dans le liquide d'essai, maintenues immergées pendant une minute, retirées et immédiatement séchées avec un chiffon de coton absorbant propre.

11.3. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

	Incolore	*Teinté*
Coloration de l'intercalaire ou du revêtement en matière plastique:	1	2

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

11.4. **Interprétation des résultats**

11.4.1. L'essai de résistance aux agents chimiques est considéré comme positif si l'éprouvette ne présente pas de ramollissement, de poissage, de craquelures superficielles ou de perte apparente de transparence.

11.4.2. Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de l'essai de résistance aux agents chimiques si l'une des conditions suivantes est remplie:

11.4.2.1. tous les essais ont donné un résultat positif;

11.4.2.2. un essai ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes a donné un résultat positif.

ANNEXE II B

PARE-BRISE EN VERRE FEUILLETÉ ORDINAIRE

1. DÉFINITION DU TYPE

On considère que les pare-brise en verre feuilleté ordinaire appartiennent à des types différents s'ils diffèrent par l'une au moins des caractéristiques principales ou secondaires suivantes.

1.1. **Les caractéristiques principales sont:**

1.1.1. la marque de fabrique ou de commerce;

1.1.2. la forme et les dimensions.

On considère que les pare-brise en verre feuilleté ordinaire font partie intégrante d'un groupe en ce qui concerne les essais de propriétés mécaniques et de résistance au milieu ambiant,

1.1.3. le nombre de feuilles de verre;

1.1.4. l'épaisseur nominale «e» du pare-brise, une tolérance de fabrication de 0,2 n mm étant admise de part et d'autre de la valeur nominale, n étant le nombre de feuilles de verre du pare-brise;

1.1.5. l'épaisseur nominale de l'intercalaire ou des intercalaires;

1.1.6. la nature et le type de l'intercalaire ou des intercalaires (par exemple PVB ou autre intercalaire en matière plastique).

1.2. **Les caractéristiques secondaires sont:**

1.2.1. la nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre);

1.2.2. la coloration du ou des intercalaires (incolore ou teinté) en totalité ou en partie;

1.2.3. la coloration du verre (incolore ou teinté);

1.2.4. la présence ou l'absence de conducteurs;

1.2.5. la présence ou l'absence de bandes d'obscurcissement.

2. GÉNÉRALITÉS

2.1. Pour les pare-brise en verre feuilleté ordinaire, les essais, à l'exception de ceux concernant le comportement au choc de la tête (point 3.2) et les qualités optiques, sont effectués sur des éprouvettes plates qui sont soit prélevées sur des pare-brise déjà existants soit fabriquées spécialement à cet effet. Dans les deux cas les éprouvettes sont, à tous égards, rigoureusement représentatives des pare-brise produits en série pour lesquels l'homologation est demandée.

2.2. Avant chaque essai, les éprouvettes sont entreposées pendant quatre heures au moins à une température de 23° ± 2°C. Les essais ont lieu aussi rapidement que possible après leur sortie de l'enceinte où elles sont entreposées.

3. ESSAI DE COMPORTEMENT AU CHOC DE LA TÊTE

3.1. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

3.2. **Essai de comportement au choc de la tête sur pare-brise complet**

3.2.1. *Nombre d'échantillons*

Quatre échantillons de la série de ceux qui ont la plus petite surface développée et quatre échantillons de la série de ceux qui ont la plus grande surface développée, choisis conformément aux dispositions de l'annexe II E, seront soumis aux essais.

3.2.2. *Méthode d'essai*

3.2.2.1. La méthode utilisée est celle décrite au point 3.3.2 de l'annexe II A.

3.2.2.2. La hauteur de chute doit être de 1,50 m + 0/– 5 mm.

3.2.3. *Interprétation des résultats*

3.2.3.1. Cet essai est considéré comme donnant un résultat positif, si les conditions suivantes sont remplies:

3.2.3.1.1. l'échantillon se brise en présentant de nombreuses fissures circulaires centrées approximativement sur le point d'impact, les fissures les plus proches étant situées au plus à 80 mm du point d'impact;

3.2.3.1.2. les feuilles de verre doivent rester adhérentes à l'intercalaire en plastique. On admet un ou plusieurs décollements d'une largeur inférieure à 4 mm de chaque côté de la fissure à l'extérieur d'un cercle d'un diamètre de 60 mm centré sur le point d'impact.

3.2.3.1.3. Du côté de l'impact:

3.2.3.1.3.1. l'intercalaire ne doit pas être mis à nu sur une surface supérieure à 20 cm^2;

3.2.3.1.3.2. une déchirure de l'intercalaire est admise sur une longeur de 35 mm.

3.2.3.2. Une série d'échantillons présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

3.2.3.2.1. tous les essais ont donné un résultat positif,

3.3.3.2.2. un essai a donné un résultat négatif, mais une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes a donné des résultats positifs.

3.3. **Essai de comportement au choc de la tête sur éprouvette plate**

3.3.1. *Nombre d'éprouvettes*

Six éprouvettes plates de dimensions 1 100 mm +5/−2 mm × 500 mm +5/−2 mm sont soumises aux essais.

3.3.2. *Méthode d'essai*

3.3.2.1. La méthode utilisée est la méthode décrite au point 3.3.1 de l'annexe II A.

3.3.2.2. La hauteur de chute est de 4 m +25/−0 mm.

3.3.3. *Interprétation des résultats*

3.3.3.1. Cet essai est considéré comme donnant un résultat positif si les conditions suivantes sont remplies:

3.3.3.1.1. l'éprouvette cède et se brise en présentant de nombreuses fissures circulaires centrées approximativement sur le point d'impact;

3.3.3.1.2. des déchirures de l'intercalaire sont admises, à condition que la tête du mannequin ne passe pas au travers de l'éprouvette;

3.3.3.1.3. aucun grand fragment de verre ne se détache de l'intercalaire.

3.3.3.2. Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

3.3.3.2.1. tous les essais ont donné des résultats positifs;

3.3.3.2.2. un essai a donné un résultat négatif, mais une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes a donné des résultats positifs.

4. ESSAI DE RÉSISTANCE MÉCANIQUE

4.1. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

4.2. **Essai à la bille de 2 260 g**

4.2.1. *Nombre d'éprouvettes*

Six éprouvettes carrées de 300 mm + 10/−0 mm de côté sont soumises aux essais.

4.2.2. *Méthode d'essai*

4.2.2.1. La méthode utilisée est la méthode décrite au point 2.2 de l'annexe II A.

4.2.2.2. La hauteur de chute (de la partie inférieure de la bille à la face supérieure de l'éprouvette) est de 4 m +25/−0 mm.

4.2.3. *Interprétation des résultats*

4.2.3.1. L'essai est considéré comme donnant un résultat positif si la bille ne traverse pas le vitrage dans un temps de cinq secondes à partir de l'instant de l'impact.

4.2.3.2. Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de l'essai à la bille de 2 260 g si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

4.2.3.2.1. tous les essais ont donné un résultat positif,

4.2.3.2.2. un essai a donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes donne des résultats positifs.

4.3. **Essai à la bille de 227 g**

4.3.1. *Indice de difficulté des caractéristiques secondaires*

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

4.3.2. *Nombre d'éprouvettes*

Vingt éprouvettes carrées de 300 mm ± 0 mm de côté sont soumises aux essais.

4.3.3. *Méthode d'essai*

4.3.3.1. La méthode utilisée est la méthode décrite au point 2.1 de l'annexe II A. Dix exemplaires sont soumis à un essai à une température de + 40 ° ± 2 °C et dix à une température de − 20 ° ± 2 °C.

4.3.3.2. La hauteur de chute pour les différentes catégories d'épaisseur et la masse des fragments détachés figurent dans le tableau ci-dessous:

Épaisseur de l'éprouvette	+ 40 °C		− 20 °C	
	Hauteur de chute	Masse maximale autorisée de fragments	Hauteur de chute	Masse maximale autorisée de fragments
mm	m (*)	g	m (*)	g
e ≤ 4,5	9	12	8,5	12
4,5 < e ≤ 5,5	10	15	9	15
5,5 < e ≤ 6,5	11	20	9,5	20
e > 6,5	12	25	10	25

(*) Une tolérance de + 25/ − 0 mm est admise pour la hauteur de chute.

4.3.4. *Interprétation des résultats*

4.3.4.1. L'essai est considéré comme donnant un résultat positif si les conditions suivantes sont remplies:
— la bille ne passe pas au travers de l'éprouvette,
— l'éprouvette ne se brise pas en plusieurs morceaux,
— si l'intercalaire n'est pas déchiré, le poids des fragments qui se sont détachés du côte du verre opposé au point d'impact ne dépasse pas les valeurs appropriées spécifiées au point 4.3.3.2.

4.3.4.2. Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de l'essai à la bille de 227 g si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

4.3.4.2.1. au moins huit essais réalisés à chacune des températures d'essai donnent un résultat positif;

4.3.4.2.2. plus de deux essais à chacune des températures d'essai ont donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes donne des résultats positifs.

5. ESSAI DE RÉSISTANCE AU MILIEU AMBIANT

5.1. **Essai d'abrasion**

5.1.1. *Indices de difficulté et méthode d'essai*

Les prescriptions du point 4 de l'annexe II A sont applicables, l'essai se poursuivant durant 1 000 cycles.

5.1.2. *Interprétation des résultats*

La vitre de sécurité est considérée comme satisfaisante du point de vue de la résistance à l'abrasion si la diffusion de la lumière due à l'abrasion de l'éprouvette n'est pas supérieure à 2 %.

5.2. **Essai de résistance à haute température**

Les prescriptions du point 5 de l'annexe II A sont applicables.

5.3. **Essai de résistance au rayonnement**

5.3.1. *Prescription générale*

Cet essai n'est effectué que si le laboratoire le juge utile compte tenu des renseignements en sa possession sur l'intercalaire.

5.3.2. Les prescriptions du point 6 de l'annexe II A sont applicables.

5.4. **Essai de résistance à l'humidité**

Les prescriptions du point 7 de l'annexe II A sont applicables.

6. QUALITÉS OPTIQUES

Les prescriptions du point 9 de l'annexe II A concernant les qualités optiques sont applicables à chaque type de pare-brise.

ANNEXE II C

PARE-BRISE EN VERRE FEUILLETÉ TRAITÉ

1. DÉFINITION DU TYPE

On considère que des pare-brise en verre feuilleté traité appartiennent à des types différents s'ils diffèrent par l'une au moins des caractéristiques principales ou secondaires suivantes.

1.1. **Les caractéristiques principales sont les suivantes:**

1.1.1. la marque de fabrique ou de commerce;

1.1.2. la forme et les dimensions.

On considère que les pare-brise en verre feuilleté traité font partie d'un seul groupe pour les essais portant sur la fragmentation, les propriétés mécaniques et la résistance au milieu ambiant;

1.1.3. le nombre de feuilles de verre;

1.1.4. l'épaisseur nominale «e» du pare-brise, une tolérance de fabrication de 0,2 n mm étant admise de part et d'autre de la valeur nominale, n étant le nombre de feuilles de verre du pare-brise;

1.1.5. le traitement spécial qu'une ou plusieurs feuilles de verre aura pu subir;

1.1.6. l'épaisseur nominale du ou des intercalaires;

1.1.7. la nature et le type du ou des intercalaires (par exemple PVB ou autre intercalaire en matière plastique).

1.2. **Les caractéristiques secondaires sont les suivantes:**

1.2.1. la nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre);

1.2.2. la coloration du ou des intercalaires (incolore ou teinté, entièrement ou partiellement);

1.2.3. la coloration du verre (incolore ou teinté);

1.2.4. la présence ou l'absence de conducteurs;

1.2.5. la présence ou l'absence de bandes d'obscurcissement.

2. GÉNÉRALITÉS

2.1. Pour les pare-brise en verre feuilleté traité, les essais concernant le comportement au choc de la tête sur pare-brise complet et les qualités optiques, sont effectués sur des échantillons et/ou des éprouvettes planes spécialement conçues à cet effet. Toutefois, les éprouvettes doivent être en tous points rigoureusement représentatives des pare-brise produits en série pour lesquels l'homologation est demandée.

2.2. Avant chaque essai, les éprouvettes ou les échantillons sont stockés pendant quatre heures au moins à une température de 23 °C ± 2 °C. Les essais sont effectués le plus rapidement possible après que les éprouvettes ou les échantillons ont été retirés de l'enceinte dans laquelle ils se trouvaient.

3. ESSAIS PRESCRITS

Les pare-brise en verre feuilleté traité sont soumis:

3.1. aux essais prescrits à l'annexe II B pour les pare-brise feuilletés ordinaires;

3.2. à l'essai de fragmentation décrit au point 4 ci-dessous.

4. ESSAI DE FRAGMENTATION

4.1. **Indice de difficulté des caractéristiques secondaires**

Matériau	Indice de difficulté
Glace polie	2
Glace flottée	1
Verre à vitre	1

4.2. **Nombre d'éprouvettes ou d'échantillons**

Soumettre à l'essai un échantillon par point d'impact ou une éprouvette de 1 100 × 500 mm + 5 mm/ − 2 mm.

4.3. **Méthode d'essai**

La méthode utilisée est la méthode décrite au point 1 de l'annexe II A.

4.4. **Point(s) d'impact**

La vitre doit être frappée sur chacune des feuilles traitées externes au centre de l'échantillon.

4.5. **Interprétation des résultats**

4.5.1. Pour chaque point d'impact l'essai de fragmentation est considéré comme ayant donné un résultat positif si la superficie cumulée des fragments supérieurs ou égaux à 2 cm² est égale à au moins 15 % de la surface du rectangle de visibilité ayant au moins 20 cm de hauteur et 50 cm de largeur.

4.5.1.1. *Dans le cas d'un échantillon*

4.5.1.1.1. pour les véhicules de la catégorie M_1, le centre du rectangle est situé dans un cercle de 10 cm de rayon centré sur la projection du milieu du segment V_1 V_2;

4.5.1.1.2. pour les véhicules des catégories M ou N autres que la catégorie M_1, le centre du rectangle est situé dans un cercle de 10 cm de rayon centré sur la projection du point 0;

4.5.1.1.3. la hauteur du rectangle ci-dessus peut être ramenée à 15 cm pour les pare-brise de moins de 44 cm de hauteur ou dont l'angle d'installation est inférieur à 15° par rapport à la verticale, et le pourcentage de visibilité doit être égal à 10 % de la surface du rectangle correspondant.

4.5.1.2. Dans le cas d'une éprouvette le centre du rectangle est situé sur le plus grand axe de l'éprouvette à 450 mm d'un des bords.

4.5.2. L'échantillon ou les échantillons, l'éprouvette ou les éprouvettes présentés à l'homologation sont considérés comme satisfaisants du point de vue de la fragmentation si l'une ou l'autre des conditions suivantes est remplie:

4.5.2.1. l'essai a donné un résultat positif pour chaque point d'impact;

4.5.2.2. l'essai ayant été répété sur une nouvelle série de quatre échantillons pour chaque point d'impact pour lequel il a d'abord donné un résultat négatif, les quatre nouveaux essais, effectués aux mêmes points donnent tous un résultat positif.

ANNEXE II D

PARE-BRISE EN VERRE PLASTIQUE

1. DÉFINITION DU TYPE

On considère que des pare-brise en verre plastique appartiennent à des types différents s'ils diffèrent par l'une au moins des caractéristiques principales ou secondaires suivantes.

1.1. **Les caractéristiques principales sont:**

1.1.1. la marque de fabrique ou de commerce;

1.1.2. la forme et les dimensions.

On considère que les pare-brise en verre plastique font partie intégrante d'un groupe aux fins des essais de résistance mécanique, de résistance au milieu ambiant, de résistance aux changements de température et de résistance aux agents chimiques;

1.1.3. le nombre de feuilles de plastique;

1.1.4. l'épaisseur nominale «e» du pare-brise, une tolérance de fabrication de plus ou moins 0,2 mm étant admise;

1.1.5. l'épaisseur nominale de la feuille de verre;

1.1.6. l'épaisseur nominale de la (ou des) feuille(s) de plastique jouant le rôle d'intercalaire(s);

1.1.7. la nature et le type de la (ou des) feuille(s) de plastique jouant le rôle d'intercalaire(s) (par exemple PVB ou autre) et de la feuille de plastique située sur la face interne;

1.1.8. tout traitement spécial auquel la vitre peut avoir été soumise.

1.2. **Les caractéristiques secondaires sont:**

1.2.1. la nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre);

1.2.2. la coloration, en totalité ou en partie, de toute(s) (les) feuille(s) de plastique [incolore(s) ou teintée(s)];

1.2.3. la coloration du verre (incolore ou teinté);

1.2.4. la présence ou l'absence de conducteurs;

1.2.5. la présence ou l'absence de bandes d'obscurcissement.

2. GÉNÉRALITÉS

2.1. Pour les pare-brise en verre plastique, les essais, à l'exception de ceux concernant le comportement au choc de la tête (point 3.2) et les qualités optiques, sont effectués sur des éprouvettes plates qui sont soit prélevées sur les pare-brise déjà existants, soit fabriquées spécialement à cet effet. Dans les deux cas, les éprouvettes sont, à tous égards, rigoureusement représentatives des pare-brise produits en série pour lesquels l'homologation est demandée.

2.2. Avant chaque essai, les éprouvettes sont entreposées pendant quatre heures au moins à une température de 23 °C ± 2 °C. Les essais ont lieu aussi rapidement que possible après leur sortie de l'enceinte où elles étaient entreposées.

3. ESSAI DE COMPORTEMENT AU CHOC DE LA TÊTE

3.1. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

3.2. **Essai de comportement au choc de la tête du pare-brise complet**

3.2.1. *Nombre d'échantillons*

Quatre échantillons de la série de ceux qui ont la plus petite surface développée et quatre échantillons de la série de ceux qui ont la plus grande surface développée, choisis conformément aux dispositions de l'annexe II E, seront soumis aux essais.

3.2.2. *Méthode d'essai*

3.2.2.1. La méthode utilisée est celle décrite au point 3.3.2 de l'annexe II A.

3.2.2.2. La hauteur de chute doit être de 1,50 m + 0/ – 5 mm.

3.2.3. *Interprétation des résultats*

3.2.3.1. Cet essai est considéré comme ayant donné un résultat positif si les conditions suivantes sont remplies:

3.2.3.1.1. la feuille de verre se brise en présentant de nombreuses fissures circulaires centrées approximativement sur le point d'impact, les fissures les plus proches étant situées au plus à 80 mm du point d'impact;

3.2.3.1.2. la feuille de verre doit rester adhérente à l'intercalaire en plastique. On admet un ou plusieurs décollements d'une largeur inférieure à 4 mm de chaque côté de la fissure à l'extérieur d'un cercle d'un diamètre de 60 mm centré sur le point d'impact;

3.2.3.1.3. une déchirure de l'intercalaire est admise sur une longueur de 35 mm du côté de l'impact.

3.2.3.2. Une série d'échantillons présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

3.2.3.2.1. tous les essais ont donné un résultat positif;

3.2.3.2.2. un essai ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'échantillons donne des résultats positifs.

3.3. **Essai de comportement au choc de la tête sur éprouvettes plates**

3.3.1. *Nombre d'éprouvettes*

Six éprouvettes plates de 1 100 mm x 500 mm(+ 5 mm/ – 2 mm) sont soumises aux essais.

3.3.2. *Méthode d'essai*

3.3.2.1. La méthode utilisée est la méthode décrite au point 3.3.1 de l'annexe II A.

3.3.2.2. La hauteur de chute est de 4 m + 25/ – 0 mm.

3.3.3. *Interprétation des résultats*

3.3.3.1. Cet essai est considéré comme ayant donné un résultat positif si les conditions suivantes sont remplies:

3.3.3.1.1. la feuille de verre cède et se brise en présentant de nombreuses fissures circulaires centrées approximativement sur le point d'impact;

3.3.3.1.2. des déchirures de l'intercalaire sont admises, mais la tête du mannequin ne doit pas pouvoir passer au travers;

3.3.3.1.3. aucun grand fragment de verre ne se détache de l'intercalaire.

3.3.3.2. Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

3.3.3.2.1. tous les essais ont donné un résultat positif;

3.3.3.2.2. un essai ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes donne des résultats positifs.

4. ESSAI DE RÉSISTANCE MÉCANIQUE

4.1. **Indices de difficulté, méthode d'essai et interprétation des résultats:**

les prescriptions du point 4 de l'annexe II B sont applicables.

4.2. Toutefois, la troisième condition du point 4.3.4.1 de l'annexe II B est sans objet.

5. ESSAI DE RÉSISTANCE AU MILIEU AMBIANT

5.1. **Essai de résistance à l'abrasion**

5.1.1. *Essai de résistance à l'abrasion sur la face externe*

5.1.1.1. Les prescriptions du point 5.1 de l'annexe II B sont applicables.

5.1.2. *Essai de résistance à l'abrasion sur la face interne*

5.1.2.1. Les prescriptions du point 2 de l'annexe II K sont applicables.

5.2. **Essai de résistance à haute température**

Les prescriptions du point 5 de l'annexe II A sont applicables.

5.3. **Essai de résistance au rayonnement**

Les prescriptions du point 6 de l'annexe II A sont applicables.

5.4. **Essai de résistance à l'humidité**

Les prescriptions du point 7 de l'annexe II A sont applicables.

5.5. **Essai de résistance aux changements de température**

Les prescriptions du point 8 de l'annexe II A sont applicables.

6. QUALITÉS OPTIQUES

Les prescriptions du point 9 de l'annexe II A concernant les qualités optiques sont applicables à chaque type de pare-brise.

7. ESSAI DE RÉSISTANCE AU FEU

Les prescriptions du point 10 de l'annexe II A sont applicables.

8. ESSAI DE RÉSISTANCE AUX AGENTS CHIMIQUES

Les prescriptions du point 11 de l'annexe II A sont applicables.

ANNEXE II E

GROUPEMENT DES PARE-BRISE POUR LES ESSAIS EN VUE DE LEUR HOMOLOGATION «CEE»

1. LES ÉLÉMENTS PRIS EN COMPTE SUR LE PARE-BRISE SONT:

1.1. la surface développée;

1.2. la hauteur de segment;

1.3. la courbure.

2. UN GROUPE EST CONSTITUÉ PAR UNE CATÉGORIE D'ÉPAISSEUR

3. LE CLASSEMENT SE FAIT PAR ORDRE CROISSANT DES SURFACES DÉVELOPPÉES

La sélection portera sur les cinq plus grands et les cinq plus petits, en affectant la notation suivante:

1 au plus grand	1 au plus petit
2 à celui immédiatement inférieur à 1	2 à celui immédiatement supérieur à 1
3 à celui immédiatement inférieur à 2	3 à celui immédiatement supérieur à 2
4 à celui immédiatement inférieur à 3	4 à celui immédiatement supérieur à 3
5 à celui immédiatement inférieur à 4	5 à celui immédiatement supérieur à 4.

4. LA NOTATION SUR LES HAUTEURS DE SEGMENT SERA LA SUIVANTE DANS CHACUNE DES DEUX SÉRIES DÉFINIES AU POINT 3:

1 à la plus grande hauteur du segment,

2 à celle immédiatement inférieure,

3 à celle immédiatement inférieure à la valeur précédente, etc.

5. LA NOTATION SUR LES VALEURS DE LA COURBURE SERA LA SUIVANTE, DANS CHACUNE DES DEUX SÉRIES DÉFINIES AU POINT 3:

1 à la plus petite courbure,

2 à la courbure immédiatement supérieure,

3 à la courbure immédiatement supérieure à la courbure précédente, etc.

6. LES NOTATIONS SONT ADDITIONNÉES POUR CHAQUE PARE-BRISE CONSTITUANT LES DEUX SÉRIES DÉFINIES AU POINT 3:

6.1. Sont soumis aux essais complets définis à l'annexe II B, II C, II D ou II K le pare-brise dans les cinq plus grands et le pare-brise dans les cinq plus petits, qui auront le plus faible total.

6.2. Les autres pare-brise de la même série sont soumis à des essais aux fins du contrôle des qualités optiques définies au point 9 de l'annexe II A.

7. Quelques pare-brise dont les paramètres présentent quant à la forme et/ou à la courbure d'importantes différences par rapport aux cas extrêmes du groupe sélectionné peuvent aussi être soumis à des essais si le service technique qui procède à ces essais estime que ces paramètres risquent d'avoir des effets négatifs importants.

8. Les limites du groupe sont fixées en fonction des surfaces développées des pare-brise. Lorsqu'un pare-brise soumis à la procédure d'homologation pour un type donné présente une surface développée ne correspondant pas aux limites fixées et/ou une hauteur de segment notablement plus grande, ou une courbure notablement plus petite, il doit être considéré comme appartenant à un nouveau type et être soumis à des essais supplémentaires si le service technique les juge techniquement nécessaires eu égard aux informations dont il dispose déjà au sujet du produit et du matériau utilisés.

9. Dans le cas où un autre modèle de pare-brise devrait être ultérieurement fabriqué par le titulaire d'une homologation dans une catégorie d'épaisseur déjà homologuée.

9.1. Il sera vérifié s'il peut être inclus dans les cinq plus grands ou les cinq plus petits retenus pour l'homologation du groupe considéré.

9.2. La notation sera refaite suivant les processus définis aux points 3, 4 et 5.

9.3. Si la somme des notations attribuées au pare-brise réincorporé dans les cinq plus grands ou les cinq plus petits:

9.3.1. est la plus faible, il sera procédé aux essais suivants:

9.3.1.1. pour les pare-brise en verre feuilleté ordinaire ou recouvert de matière plastique ou en verre-plastique:

9.3.1.1.1. comportement au choc de la tête;

9.3.1.1.2. distorsion optique;

9.3.1.1.3. séparation de l'image secondaire;

9.3.1.1.4. transmission de la lumière;

9.3.1.2. pour les pare-brise en verre feuilleté traité, les essais prescrits aux points 9.3.1.1.1, 9.3.1.1.2, 9.3.1.1.3 et 9.3.1.1.4 ci-dessus ainsi qu'à l'essai de fragmentations conformément au point 4 de l'annexe II C;

9.3.2. dans le cas contraire, il ne sera procédé qu'aux essais prévus pour vérifier les qualités optiques définies au point 9 de l'annexe II A.

ANNEXE II F

PROCÉDURE À SUIVRE POUR DÉTERMINER LES ZONES D'ESSAI SUR LES PARE-BRISE DES VÉHICULES DE LA CATÉGORIE M_1 PAR RAPPORT AUX POINTS «V»

1. POSITION DES POINTS «V».

1.1. Les tableaux 1 et 2 indiquent la position des points «V» par rapport au point «R» (voir l'annexe II G), telle qu'elle ressort de leurs coordonnées X Y Z dans le système de référence à trois dimensions.

1.2 Le tableau 1 indique les coordonnées de base pour un angle prévu d'inclinaison du dossier de 25°. Le sens positif des coordonnées est indiqué à la figure 3 de la présente annexe.

TABLEAU 1

Point «V»	X	Y	Z
V_1	68 mm	– 5 mm	665 mm
V_2	68 mm	– 5 mm	589 mm

1.3. **Correction pour des angles prévus d'inclinaison du dossier autres que 25°**

1.3.1. Le tableau 2 indique les corrections complémentaires à apporter aux coordonnées X et Z de chaque point «V» quand l'angle prévu d'inclinaison du dossier diffère de 25°. Le sens positif des coordonnées est indiqué à la figure 3 de la présente annexe.

TABLEAU 2

Angle d'inclinaison du dossier (degrés)	Coordonnées horizontales X	Coordonnées verticales Z	Angle d'inclinaison du dossier (degrés)	Coordonnées horizontales X	Coordonnées verticales Z
5	– 186 mm	28 mm	23	– 17 mm	5 mm
6	– 176 mm	27 mm	24	– 9 mm	2 mm
7	– 167 mm	27 mm	25	0 mm	0 mm
8	– 157 mm	26 mm	26	9 mm	– 3 mm
9	– 147 mm	26 mm	27	17 mm	– 5 mm
10	– 137 mm	25 mm	28	26 mm	– 8 mm
11	– 128 mm	24 mm	29	34 mm	– 11 mm
12	– 118 mm	23 mm	30	43 mm	– 14 mm
13	– 109 mm	22 mm	31	51 mm	– 17 mm
14	– 99 mm	21 mm	32	59 mm	– 21 mm
15	– 90 mm	20 mm	33	67 mm	– 24 mm
16	– 81 mm	18 mm	34	76 mm	– 28 mm
17	– 71 mm	17 mm	35	84 mm	– 31 mm
18	– 62 mm	15 mm	36	92 mm	– 35 mm
19	– 53 mm	13 mm	37	100 mm	– 39 mm
20	– 44 mm	11 mm	38	107 mm	– 43 mm
21	– 35 mm	9 mm	39	115 mm	– 47 mm
22	– 26 mm	7 mm	40	123 mm	– 52 mm

2. ZONES D'ESSAI

2.1. Deux zones d'essai sont déterminées à partir des points «V».

2.2. La zone d'essai A est la zone de la surface extérieure apparente du pare-brise qui est délimitée par les quatre plans suivants partant des points «V» vers l'avant (figure 1):

— un plan vertical passant par V_1 et V_2 et faisant un angle de 13° avec l'axe des X vers la gauche pour les véhicules à conduite à gauche et vers la droite pour les véhicules à conduite à droite,

— un plan parallèle à l'axe des Y, passant par V_1 et faisant vers le haut un angle de 3° avec l'axe des X,

— un plan parallèle à l'axe des Y, passant par V_2 et faisant vers le bas un angle de 1° avec des X,

— un plan vertical passant par V_1 et V_2 et faisant un angle de 20° avec l'axe des X vers la droite pour les véhicules à conduite à gauche et vers la gauche pour les véhicules à conduite à droite.

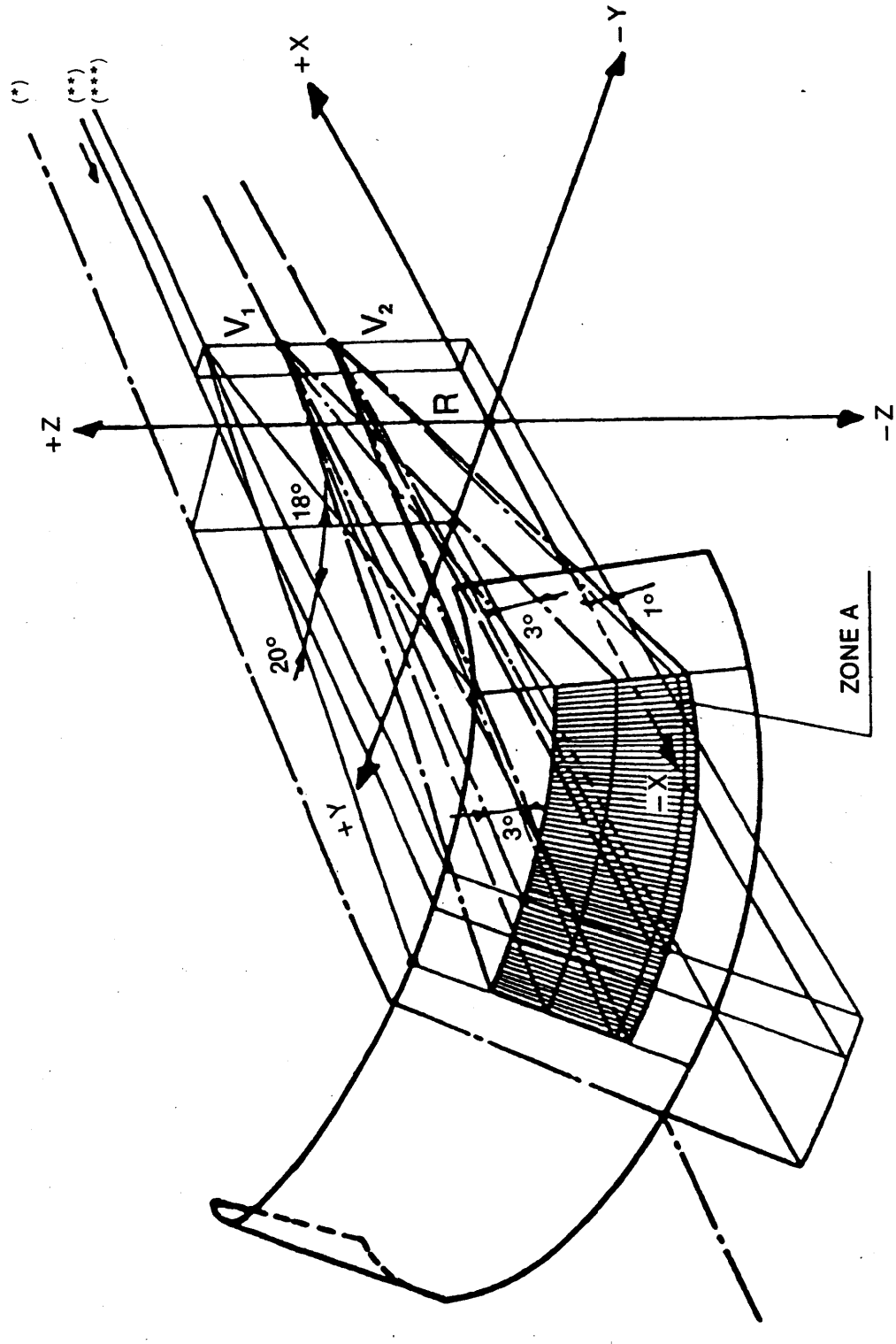
2.3. La zone d'essai B est la zone de la surface extérieure du pare-brise qui est située à plus de 25 mm du bord latéral de la surface transparente et est délimitée par l'intersection de la surface extérieure du pare-brise avec les quatre plans suivants (figure 2):

— un plan orienté de 7° vers le haut par rapport à l'axe des X, passant par V_1 et parallèle à l'axe des Y,

— un plan orienté de 5° vers le bas par rapport à l'axe des X, passant par V_2 et parallèle à l'axe des Y,

— un plan vertical passant par V_1 et V_2 et faisant un angle de 17° avec l'axe des X vers la gauche pour les véhicules à conduite à gauche et vers la droite pour les véhicules à conduite à droite,

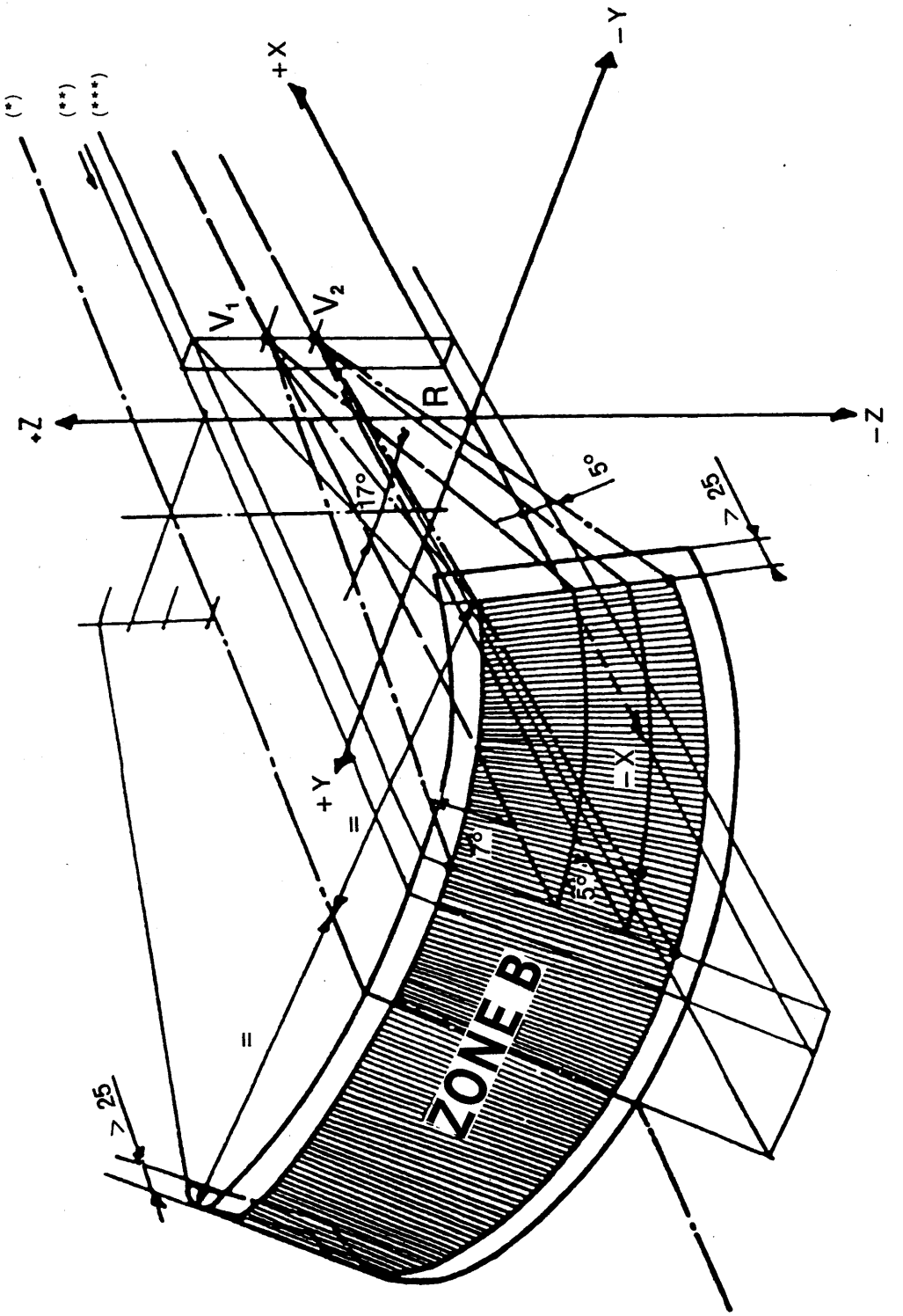
— un plan symétrique du précédent par rapport au plan longitudinal médian du véhicule.



(*) Trace du plan de symétrie longitudinal du véhicule.
(**) Trace du plan vertical passant par R.
(***) Trace du plan vertical passant par V_1 et V_2.

Figure 1

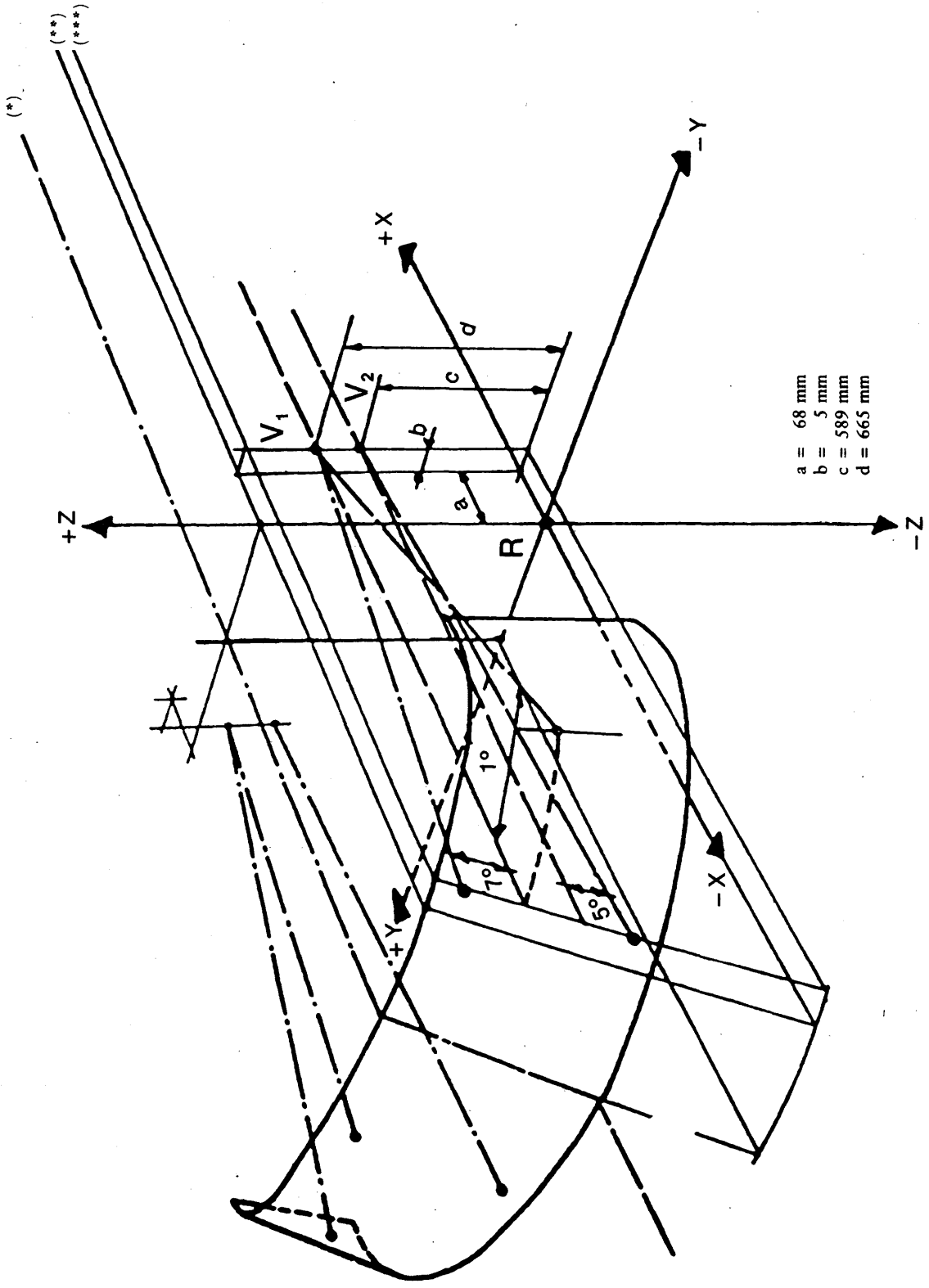
Zone d'essai A (Exemple d'un véhicule à conduite à gauche)



(*) Trace du plan de symétrie longitudinal du véhicule.
(**) Trace du plan longitudinal passant par R.
(***) Trace du plan longitudinal passant par V_1 et V_2.

Figure 2

Zone d'essai B (Exemple d'un véhicule à conduite à gauche)



(*) Trace du plan de symétrie longitudinal du véhicule.
(**) Trace du plan vertical passant par R.
(***) Trace du plan vertical passant par V_1 et V_2.

Figure 3

Détermination des points V pour un angle de dossier de 25° (Exemple d'un véhicule à conduite à gauche)

ANNEXE II G

PROCÉDURE DE DÉTERMINATION DU POINT H ET DE L'ANGLE RÉEL DE TORSE POUR LES PLACES ASSISES DES VÉHICULES AUTOMOBILES

Voir l'annexe III de la directive 77/649/CEE (1), modifiée par la directive 90/360/CEE (2).

(1) JO n° L 267 du 19. 10. 1977, p. 1.
(2) JO n° L 341 du 6. 12. 1990, p. 20.

ANNEXE II H

VITRES EN VERRE À TREMPE UNIFORME

1. DÉFINITION DU TYPE

On considère que des vitres en verre à trempe uniforme appartiennent à des types différents si elles diffèrent par l'une au moins des caractéristiques principales ou secondaires suivantes.

1.1. **Les caractéristiques principales sont les suivantes:**

1.1.1. la marque de fabrique ou de commerce;

1.1.2. la nature de la trempe (thermique ou chimique);

1.1.3. la catégorie de forme; on distingue deux catégories:

1.1.3.1. vitres planes;

1.1.3.2. vitres planes et bombées;

1.1.4. la catégorie d'épaisseur dans laquelle se situe l'épaisseur nominale «e», une tolérance de fabrication de plus ou moins 0,2 mm étant admise:

catégorie I: $e \leq 3{,}5$ mm,

catégorie II: $3{,}5 \text{ mm} < e \leq 4{,}5$ mm,

catégorie III: $4{,}5 \text{ mm} < e \leq 6{,}5$ mm,

catégorie IV: $6{,}5 \text{ mm} < e$.

1.2. **Les caractéristiques secondaires sont les suivantes:**

1.2.1. la nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre),

1.2.2. la coloration (incolore ou teinté),

1.2.3. la présence ou l'absence de conducteur.

2. ESSAI DE FRAGMENTATION

2.1. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

Matériau	Indice de difficulté
Glace polie	2
Glace flottée	1
Verre à vitre	1

Les autres caractéristiques secondaires n'interviennent pas.

2.2. **Choix des échantillons**

2.2.1. Des échantillons de chaque catégorie de forme et de chaque catégorie d'épaisseur difficiles à produire sont choisis pour les essais, selon les critères suivants:

2.2.1.1. pour les vitres planes, il est fourni deux séries d'échantillons correspondant:

2.2.1.1.1. à la plus grande surface développée;

2.2.1.1.2. au plus petit angle entre deux côtés adjacents;

2.2.1.2. pour les vitres planes et bombées, il est fourni trois séries d'échantillons correspondant:

2.2.1.2.1. à la plus grande surface développée;

2.2.1.2.2. au plus petit angle entre deux côtés adjacents;

2.2.1.2.3. à la plus grande hauteur de segment.

2.2.2. Les essais effectués sur des échantillons correspondant à la plus grande surface «S» sont considérés comme applicables à toute autre surface inférieure à S + 5 %.

2.2.3. Si les échantillons présentés ont un angle γ inférieur à 30°, les essais sont considérés comme applicables à toutes les vitres fabriquées ayant un angle supérieur à γ − 5°.

Si les échantillons présentés ont un angle γ supérieur ou égal à 30°, les essais sont considérés comme applicables à toutes les vitres fabriquées ayant un angle supérieur ou égal à 30°.

2.2.4. Si la hauteur du segment h des échantillons présentés est supérieure à 100 mm, les essais sont considérés comme applicables à toutes les vitres fabriquées ayant une hauteur de segment inférieure à h + 30 mm.

Si la hauteur du segment des échantillons présentés est inférieure ou égale à 100 mm, les essais sont considérés comme applicables à toutes les vitres fabriquées ayant une hauteur de segment inférieure ou égale à 100 mm.

2.3. **Nombre d'échantillons par série**

Le nombre d'échantillons figurant dans chaque groupe est le suivant, en fonction de la catégorie de forme définie au point 1.1.3 ci-dessus:

Genre de vitre	Nombre d'échantillons
Plane (2 séries)	4
Plane et bombée (3 séries)	5

2.4. **Méthode d'essai**

2.4.1. La méthode utilisée est la méthode décrite au point 1 de l'annexe II A.

2.5. **Points d'impact** (annexe II M, figure 2)

2.5.1. Pour les vitres planes et les vitres bombées, les points d'impact représentés respectivement aux figures 2 a) et 2 b) de l'annexe II M, d'une part, et 2 c) de l'annexe II M, d'autre part, sont les suivants:

point 1: à 3 cm des bords de la vitre dans la partie où le rayon de courbure du contour est le plus petit,

point 2: à 3 cm du bord sur l'une des médianes, le côté de la vitre portant les marques éventuelles de pinces devant être choisi,

point 3: ou centre géométrique de la vitre,

point 4: pour les vitres bombées uniquement; ce point est choisi sur la médiane la plus longue dans la partie de la vitre où le rayon de courbure est le plus petit.

2.5.2. Un seul essai est effectué par point d'impact prescrit.

2.6. **Interprétation des résultats**

2.6.1. Un essai est considéré comme ayant donné un résultat satisfaisant si la fragmentation remplit les conditions suivantes:

2.6.1.1. le nombre de fragments dans tout carré de 5 cm × 5 cm n'est pas inférieur à 40 ni supérieur à 400, ou 450 dans le cas des vitrages dont l'épaisseur n'excède pas 3,5 mm;

2.6.1.2. pour les besoins du calcul ci-dessus, les fragments situés à cheval sur un côte du carré sont comptés comme demi-fragments;

2.6.1.3. la fragmentation n'est pas vérifiée dans une bande de 2 cm de largeur sur tout le pourtour des échantillons, qui représente l'encastrement de la vitre, ni dans un rayon de 7,5 cm autour du point d'impact;

2.6.1.4. les fragments dont la surface est supérieure à 3 cm^2 ne sont pas admis, sauf dans les parties définies au point 2.6.1.3;

2.6.1.5. quelques fragments de forme allongée sont admis à condition que:

— leurs extrémités ne soient pas en lame de couteau,

— dans le cas où ils atteignent le bord de la vitre, ils ne forment pas avec celui-ci un angle de plus de 45°, et si, sauf dans le cas des dispositions du point 2.6.2.2 ci-dessous:

— leur longueur n'excède pas 7,5 cm.

2.6.2. Une série d'échantillons présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante au point de vue de la fragmentation si l'une au moins des conditions suivantes est remplie:

2.6.2.1. tous les essais effectués en utilisant les points d'impact prescrits au point 2.5.1 ont donné un résultat positif,

2.6.2.2. un essai parmi tous ceux qui ont été effectués avec les points d'impact définis au point 2.5.1 a donné un résultat négatif en ce qui concerne des écarts n'excédant pas les limites ci-après:

— au maximum 8 fragments d'une longueur comprise entre 6 et 7,5 cm,

— au maximum 4 fragments d'une longueur comprise entre 7,5 et 10 cm,

et est répété sur un nouvel échantillon conforme aux prescriptions du point 2.6.1 ou présentant des écarts dans les limites ci-dessus;

2.6.2.3. deux essais parmi tous ceux qui ont été effectués avec les points d'impact définis au point 2.5.1 ont donné un résultat négatif en ce qui concerne des écarts n'excédant pas les limites indiquées au point 2.6.2.2, mais une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'échantillons est conforme aux prescriptions du point 2.6.1, ou bien pas plus de deux échantillons de la nouvelle série présentent des écarts dans les limites ci-dessus spécifiées au point 2.6.2.2.

2.6.3. Si les écarts susmentionnés sont constatés, ils doivent être indiqués dans le procès-verbal, auquel devront être annexées des photographies des parties en cause de la vitre.

3. ESSAI DE RÉSISTANCE MÉCANIQUE

3.1. **Essai à la bille de 227 g**

3.1.1. *Indices de difficulté des caractéristiques secondaires*

Matériau	Indice de difficulté	Coloration	Indice de difficulté
Glace polie	2	incolore	1
Glace flottée	1	teinté	2
Verre à vitre	1		

L'autre caractéristique secondaire (présence ou absence de conducteurs) n'intervient pas.

3.1.2. *Nombre d'éprouvettes*

Six éprouvettes sont soumises à l'essai pour chaque catégorie d'épaisseur définie au point 1.1.4 ci-dessus.

3.1.3. *Méthode d'essai*

3.1.3.1. La méthode d'essai utilisée est la méthode décrite au point 2.1 de l'annexe II A.

3.1.3.2 La hauteur de chute (de la partie inférieure de la bille à la face supérieure de l'éprouvette) est la hauteur indiquée dans le tableau suivant, en fonction de l'épaisseur de la vitre:

Épaisseur nominale de la vitre (e)	Hauteur de chute
$e \leq 3{,}5$ mm	2,0 m + 5/ – 0 mm
3,5 mm < e	2,5 m + 5/ – 0 mm

3.1.4. *Interprétation des résultats*

3.1.4.1. L'essai est considéré comme ayant donné un résultat satisfaisant si l'éprouvette ne se brise pas.

3.1.4.2. Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue de la résistance mécanique si l'une au moins des conditions suivantes est remplie:

3.1.4.2.1. un essai au plus a donné un résultat négatif;

3.1.4.2.2. deux essais ayant donné des résultats négatifs, une autre série d'essais effectuée sur une nouvelle série de six éprouvettes donne des résultats positifs.

4. QUALITÉS OPTIQUES

4.1. Les prescriptions du point 9.1 de l'annexe II A concernant le coefficient de transmission régulière de la lumière sont applicables. Les matériaux pour vitrage dont le coefficient de transmission régulière de la lumière est inférieur à 70 % doivent être marqués du symbole complémentaire prévu au point 4.5.2 de l'annexe II.

ANNEXE II I

VITRES EN VERRE FEUILLETÉ AUTRES QUE LES PARE-BRISE

1. DÉFINITION DU TYPE

On considère que des vitres en verre feuilleté autres que les pare-brise relèvent de plusieurs types si elles diffèrent au moins par l'une des caractéristiques principales ou secondaires suivantes.

1.1. **Les caractéristiques principales sont les suivantes:**

1.1.1. la marque de fabrique ou de commerce;

1.1.2. la catégorie d'épaisseur de la vitre dans laquelle est comprise l'épaisseur nominale «e», une tolérance de fabrication de ± 0,2 n mm, étant admise, n étant le nombre de feuilles de verre.

— catégorie I: $e \leq 5$ mm,
— catégorie II: $5{,}5 \text{ mm} < e \leq 6{,}5$ mm,
— catégorie III: $6{,}5 \text{ mm} < e$;

1.1.3. l'épaisseur nominale du ou des intercalaires;

1.1.4. la nature et le type du ou des intercalaires, par exemple PVB ou autre intercalaire en matière plastique;

1.1.5. tout traitement spécial auquel l'une des feuilles de verre peut avoir été soumise.

1.2. **Les caractéristiques secondaires sont les suivantes:**

1.2.1. la nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre);

1.2.2. la coloration de l'intercalaire (incolore ou teinté, totalement ou partiellement);

1.2.3. la coloration du verre (incolore ou teinté).

2. GÉNÉRALITÉS

2.1. Pour les vitres en verre feuilleté autres que les pare-brise, les essais sont effectués sur des éprouvettes plates qui sont, soit découpées dans de véritables vitres soit faites spécialement. Dans un cas comme dans l'autre, les éprouvettes sont rigoureusement représentatives, à tous égards, des vitres pour la fabrication desquelles l'homologation est demandée.

2.2. Avant chaque essai, les éprouvettes de verre feuilleté sont stockées pendant un minimum de quatre heures à une température de 23 °C ± 2 °C. Les essais sont effectués sur les éprouvettes dès que celles-ci ont été retirées du récipient dans lequel elles étaient stockées.

2.3. On considère que le vitrage présenté à l'homologation satisfait aux dispositions de la présente annexe s'il a la même composition qu'un pare-brise déjà homologué conformément aux dispositions de l'annexe II B ou de l'annexe II C ou de l'annexe II K.

3. ESSAI DE COMPORTEMENT AU CHOC DE LA TÊTE

3.1. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

3.2. **Nombre d'éprouvettes**

Six éprouvettes plates mesurant 1 100 mm × 500 mm (+ 25 mm / − 0 mm) sont soumises aux essais.

3.3. **Méthode d'essai**

3.3.1. La méthode utilisée est celle décrite au point 3 de l'annexe II A.

3.3.2. La hauteur de chute est de 1,5 mm + 0 mm / − 5 mm.

3.4. **Interprétation des résultats**

3.4.1. On considère que cet essai donne des résultats satisfaisants si les conditions suivantes sont remplies:

3.4.1.1. l'éprouvette cède et se brise, présentant de nombreuses fissures circulaires dont le centre est approximativement le point d'impact;

3.4.1.2. l'intercalaire peut être déchiré, mais la tête du mannequin ne doit pas passer au travers;

3.4.1.3. il ne doit pas y avoir de grands morceaux de verre qui se détachent de l'intercalaire.

3.4.2. Une série d'éprouvettes soumise aux essais est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

3.4.2.1. tous les essais ont donné des résultats positifs;

3.4.2.2. un essai ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes a donné des résultats positifs.

4. ESSAI DE RÉSISTANCE MÉCANIQUE — ESSAI À LA BILLE DE 227 G

4.1. Indices de difficulté des caractéristiques secondaires

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

4.2. Nombre d'éprouvettes

Quatre éprouvettes plates carrées mesurant 300 mm × 300 mm (+ 10 mm/ – 0 mm) de côté sont soumises aux essais.

4.3. Méthode d'essai

4.3.1. La méthode employée est celle décrite au point 2.1 de l'annexe II A.

4.3.2. La hauteur de chute (de la partie inférieure de la bille à la face supérieure de l'éprouvette) est indiquée dans le tableau suivant, en fonction de l'épaisseur nominale:

Épaisseur nominale	Hauteur de chute	
e ≤ 5,5 mm	5 m	+ 25 mm/ – 0 mm
5,5 mm < e ≤ 6,5 mm	6 m	
6,5 mm < e	7 m	

4.4. Interprétation des résultats

4.4.1. L'essai est considéré comme donnant un résultat satisfaisant si les conditions suivantes sont remplies:

— la bille ne passe pas au travers de l'éprouvette,

— l'éprouvette ne se brise pas en plusieurs morceaux,

— le poids total des quelques morceaux qui peuvent se former du côté opposé au point d'impact ne dépasse pas 15 g.

4.4.2. Une série d'éprouvettes soumise aux essais est considérée comme satisfaisante du point de vue de la résistance mécanique si l'une des conditions suivantes est remplie:

4.4.2.1. tous les essais ont donné un résultat positif;

4.4.2.2. deux essais au maximum ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes donne des résultats positifs.

5. ESSAI DE RÉSISTANCE AU MILIEU AMBIANT

5.1. Essai de résistance à l'abrasion

5.1.1. *Indices de difficulté et méthode d'essai*

Les prescriptions du point 4 de l'annexe II A sont applicables, l'essai se poursuivant durant 1 000 cycles.

5.1.2. *Interprétation des résultats*

La vitre de sécurité est considérée comme satisfaisante du point de vue de la résistance à l'abrasion si la diffusion de lumière due à l'abrasion de l'éprouvette n'est pas supérieure à 2 %.

5.2. **Essai de résistance à haute température**

Les prescriptions du point 5 de l'annexe II A sont applicables.

5.3. **Essai de résistance au rayonnement**

5.3.1. *Prescription générale*

Cet essai n'est effectué que si le laboratoire le juge utile compte tenu des renseignements en sa possession sur l'intercalaire.

5.3.2. Les prescriptions du point 6 de l'annexe II A sont applicables.

5.4. **Essai de résistance à l'humidité**

Les prescriptions du point 7 de l'annexe II A sont applicables.

6. QUALITÉS OPTIQUES

Les prescriptions du point 9.1 de l'annexe II A concernant le coefficient de transmission régulière de la lumière sont applicables. Les matériaux pour vitrage dont le coefficient de transmission régulière de la lumière est inférieur à 70 % doivent être marqués du symbole complémentaire prévu au point 4.5.2 de l'annexe II.

ANNEXE II J

VITRES EN VERRE PLASTIQUE AUTRES QUE LES PARE-BRISE

1. DÉFINITION DU TYPE

On considère que les vitres en verre plastique autres que les pare-brise relèvent de types différents si elles diffèrent au moins par l'une des caractéristiques principales ou secondaires suivantes.

1.1. **Les caractéristiques principales sont:**

1.1.1. la marque de fabrique ou de commerce;

1.1.2. la catégorie d'épaisseur dans laquelle est comprise l'épaisseur nominale «e», une tolérance de fabrication de plus ou moins 0,2 mm étant admise:

catégorie I: $e \leq 3{,}5$ mm;
catégorie II: $3{,}5 \text{ mm} < e \leq 4{,}5$ mm;
catégorie III: $4{,}5 \text{ mm} < e$;

1.1.3. l'épaisseur nominale de la (ou des) feuille(s) de plastique jouant le rôle d'intercalaire;

1.1.4. l'épaisseur nominale de la vitre;

1.1.5. le type de la (ou des) feuille(s) de plastique jouant le rôle d'intercalaire(s) (par exemple, PVB ou autre matière plastique) et de la feuille de plastique située sur la face interne;

1.1.6. tout traitement spécial auquel la feuille de verre peut avoir été soumise.

1.2. **Les caractéristiques secondaires sont:**

1.2.1. la nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre);

1.2.2. la coloration, en totalité ou en partie, de toute(s) (la/les) feuille(s) de plastique [incolore(s) ou teintée(s)];

1.2.3. la coloration du verre (incolore ou teinté).

2. GÉNÉRALITÉS

2.1. Pour les vitres en verre-plastique autres que les pare-brise, les essais sont effectués sur des éprouvettes plates qui sont soit découpées dans des vitres normales soit fabriquées spécialement. Dans un cas comme dans l'autre, les éprouvettes sont rigoureusement représentatives, à tous égards, des vitres pour la fabrication desquelles l'homologation est demandée.

2.2. Avant chaque essai, les éprouvettes en verre-plastique sont entreposées pendant quatre heures au moins à une température de 23 °C ± 2 °C. Les essais sont effectués dès que les éprouvettes ont été retirées de l'enceinte où elles étaient entreposées.

2.3. On considère que la vitre présentée à l'homologation satisfait aux dispositions de la présente annexe si elle a la même composition qu'un pare-brise déjà homologué conformément aux dispositions de l'annexe II D.

3. ESSAI DE COMPORTEMENT AU CHOC DE LA TÊTE

3.1. **Indices de difficulté des caractéristiques secondaires**

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

3.2. **Nombre d'éprouvettes**

Six éprouvettes plates de 1 100 mm × 500 mm (+ 5 mm/ – 2 mm) sont soumises aux essais.

3.3. **Méthode d'essai**

3.3.1. La méthode utilisée est celle décrite au point 3 de l'annexe II A.

3.3.2. La hauteur de chute est de 1,50 m + 0 mm/ – 5 mm.

3.4. **Interprétation des résultats**

3.4.1. Cet essai est considéré comme ayant donné un résultat positif si les conditions suivantes sont remplies:

3.4.1.1. la feuille de verre se brise en présentant de nombreuses fissures;

3.4.1.2. des déchirures de l'intercalaire sont admises, à condition que la tête du mannequin ne passe pas au travers de l'éprouvette;

3.4.1.3. aucun grand fragment de verre ne se détache de l'intercalaire.

3.4.2. Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

3.4.2.1. tous les essais ont donné un résultat positif;

3.4.2.2. un essai ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes a donné des résultats positifs.

4. ESSAI DE RÉSISTANCE MÉCANIQUE — ESSAI À LA BILLE DE 227 G

4.1. Les prescriptions du point 4 de l'annexe II I sont applicables à l'exception du tableau du point 4.3.2 qui doit être remplacé par le suivant:

Épaisseur nominale	Hauteur de chute	
$e \leq 3{,}5$ mm	5 m	+25 mm/ – 0 mm
3,5 mm $\leq e \leq$ 4,5 mm	6 m	
$e > 4{,}5$ mm	7 m	

4.2. Toutefois, la prescription du point 4.4.1.2 de l'annexe II I est sans objet.

5. ESSAIS DE RÉSISTANCE AU MILIEU AMBIANT

5.1. **Essai de résistance à l'abrasion**

5.1.1. *Essai de résistance à l'abrasion sur la face externe*

Les prescriptions du point 5.1 de l'annexe II I sont applicables.

5.1.2. *Essai de résistance à l'abrasion sur la face interne*

Les prescriptions du point 2.1 de l'annexe II K sont applicables.

5.2. **Essai de résistance à haute température**

Les prescriptions du point 5 de l'annexe II A sont applicables.

5.3. **Essai de résistance au rayonnement**

Les prescriptions du point 6 de l'annexe II A sont applicables.

5.4. **Essai de résistance à l'humidité**

Les prescriptions du point 7 de l'annexe II A sont applicables.

5.5. **Essai de résistance aux changements de température**

Les prescriptions du point 8 de l'annexe II A sont applicables.

6. QUALITÉS OPTIQUES

Les prescriptions du point 9.1 de l'annexe II A concernant le coefficient de transmission régulière de la lumière sont applicables. Les matériaux pour vitrage dont le coefficient de transmission régulière de la lumière est inférieur à 70 % doivent être marqués du symbole complémentaire prévu au point 4.5.2 de l'annexe II.

7. ESSAI DE RÉSISTANCE AU FEU

Les prescriptions du point 10 de l'annexe II A sont applicables.

8. ESSAI DE RÉSISTANCE AUX AGENTS CHIMIQUES

Les prescriptions du point 11 de l'annexe II A sont applicables.

ANNEXE II K

VITRES DE SÉCURITÉ RECOUVERTES DE MATIÈRE PLASTIQUE

(sur la face interne)

1. DÉFINITION DU TYPE

Les matériaux pour vitrage de sécurité tels que définis dans les annexes II B, II C, II H et II I doivent, s'ils sont revêtus sur la face interne d'une couche de matière plastique, être conformes aux prescriptions ci-après, qui s'ajoutent à celles des annexes appropriées.

2. ESSAI DE RÉSISTANCE À L'ABRASION

2.1. **Indices de difficulté et méthode d'essai**

Le revêtement en matière plastique doit être soumis à un essai conformément aux prescriptions du point 4 de l'annexe II A pour une durée de 100 cycles.

2.2. **Interprétation des résultats**

Le revêtement en matière plastique est considéré comme satisfaisant du point de vue de la résistance à l'abrasion si la diffusion de la lumière due à l'abrasion de l'éprouvette n'est pas supérieure à 4 %.

3. ESSAI DE RÉSISTANCE À L'HUMIDITÉ

3.1. Dans le cas de vitrage de sécurité trempé et revêtu de matière plastique, un essai de résistance à l'humidité est effectué.

3.2. Les prescriptions du point 7 de l'annexe II A sont applicables.

4. ESSAI DE RÉSISTANCE AUX CHANGEMENTS DE TEMPÉRATURE

Les prescriptions du point 8 de l'annexe II A sont applicables.

5. ESSAI DE RÉSISTANCE AU FEU

Les prescriptions du point 10 de l'annexe II A sont applicables.

6. ESSAI DE RÉSISTANCE AUX AGENTS CHIMIQUES

Les prescriptions du point 11 de l'annexe II A sont applicables.

ANNEXE II L

DOUBLES VITRAGES

1. DÉFINITION DU TYPE

On considère que les doubles vitrages appartiennent à des types différents s'ils diffèrent par l'une au moins des caractéristiques principales ou secondaires suivantes.

1.1. **Les caractéristiques principales sont:**

1.1.1. la marque de fabrique ou de commerce;

1.1.2. la composition du double vitrage (symétrique, dissymétrique);

1.1.3. le type de chacune des vitres constitutives, tel que défini au point 1 des annexes II H, II I ou II J;

1.1.4. l'épaisseur nominale de l'espace entre les deux vitres;

1.1.5. le type de scellement (organique, verre-verre ou verre-métal).

1.2. **Les caractéristiques secondaires sont:**

1.2.1. les caractéristiques secondaires de chacune des vitres constitutives, telles que définies au point 1.2 des annexes II H, II I et II J.

2. GÉNÉRALITÉS

2.1. Chacune des vitres constituant le double vitrage doit être soit homologuée, soit soumise aux exigences de l'annexe (II H, II I ou II J) qui lui est applicable.

2.2. Les essais effectués sur des doubles vitrages d'une épaisseur nominale de l'espace «e» sont considérés comme applicables à tous les doubles vitrages ayant les mêmes caractéristiques et une épaisseur nominale de l'espace de ± 3 mm. Toutefois, le demandeur peut présenter à l'homologation l'échantillon comportant le plus petit espace et celui comportant le plus grand espace.

2.3. Dans le cas de doubles vitrages ayant au moins une vitre en verre feuilleté ou en verre-plastique, les éprouvettes sont entreposées avant essai pendant au moins quatre heures à une température de 23 °C ± 2 °C. Les essais sont effectués dès que les éprouvettes ont été retirées de l'enceinte où elles étaient entreposées.

3. ESSAI DE COMPORTEMENT AU CHOC DE LA TÊTE

3.1. **Indice de difficulté des caractéristiques secondaires**

Aucune caractéristique secondaire n'intervient.

3.2. **Nombre d'éprouvettes**

Six éprouvettes de 1 100 mm × 500 mm (+ 5/ – 2 mm) sont soumises à l'essai pour chaque catégorie d'épaisseur des vitres constitutives et chaque épaisseur d'espace telle que définie au point 1.1.4 ci-dessus.

3.3. **Méthode d'essai**

3.3.1. La méthode utilisée est celle décrite au point 3 de l'annexe II A.

3.3.2. La hauteur de chute est de 1,50 m + 0/ – 5 mm.

3.3.3. S'il s'agit d'un double vitrage dissymétrique, on effectue trois essais sur une face et trois essais sur l'autre face.

3.4. **Interprétation des résultats**

3.4.1. Double vitrage constitué de deux vitres en verre à trempe uniforme

L'essai est considéré comme ayant donné un résultat positif si les deux éléments se brisent.

3.4.2. Double vitrage constitué de vitres en verre feuilleté et/ou en verre-plastique autres que les pare-brise

L'essai est considéré comme ayant donné un résultat positif si les conditions suivantes sont remplies:

3.4.2.1. les deux éléments de l'éprouvette cèdent et se brisent en présentant de nombreuses fissures circulaires centrées approximativement sur le point d'impact;

3.4.2.2. des déchirures de l'intercalaire (ou des intercalaires) sont admises à condition que la tête du mannequin ne passe pas au travers de l'éprouvette;

3.4.2.3. aucun grand fragment de verre ne se détache de l'intercalaire.

3.4.3. Double vitrage constitué d'une vitre en verre à trempe uniforme et d'une vitre en verre feuilleté ou en verre plastique autre que les pare-brise

3.4.3.1. La vitre en verre trempé se brise.

3.4.3.2. La vitre en verre feuilleté ou en verre plastique cède et se brise en présentant de nombreuses fissures circulaires centrées approximativement sur le point d'impact.

3.4.3.3. Des déchirures de l'intercalaire (ou des intercalaires) sont admises à condition que la tête du mannequin ne passe pas au travers de l'éprouvette.

3.4.3.4. Il ne doit pas y avoir de grands morceaux de verre qui se détachent de l'intercalaire.

3.4.4. Une série d'éprouvettes présentée à l'homologation est considérée comme satisfaisante du point de vue du comportement au choc de la tête si l'une des deux conditions suivantes est remplie:

3.4.4.1. tous les essais ont donné un résultat positif;

3.4.4.2. un essai ayant donné un résultat négatif, une nouvelle série d'essais effectuée sur une nouvelle série d'éprouvettes a donné des résultats positifs.

4. QUALITÉS OPTIQUES

Les prescriptions du point 9.1 de l'annexe II A concernant le coefficient de transmission régulière de la lumière sont applicables. Les matériaux pour vitrage dont le coefficient de transmission régulière de la lumière est inférieur à 70 % doivent être marqués du symbole complémentaire prévu au point 4.5.2 de l'annexe II.

ANNEXE II M

MESURE DE LA HAUTEUR DE SEGMENT ET POSITION DES POINTS D'IMPACT

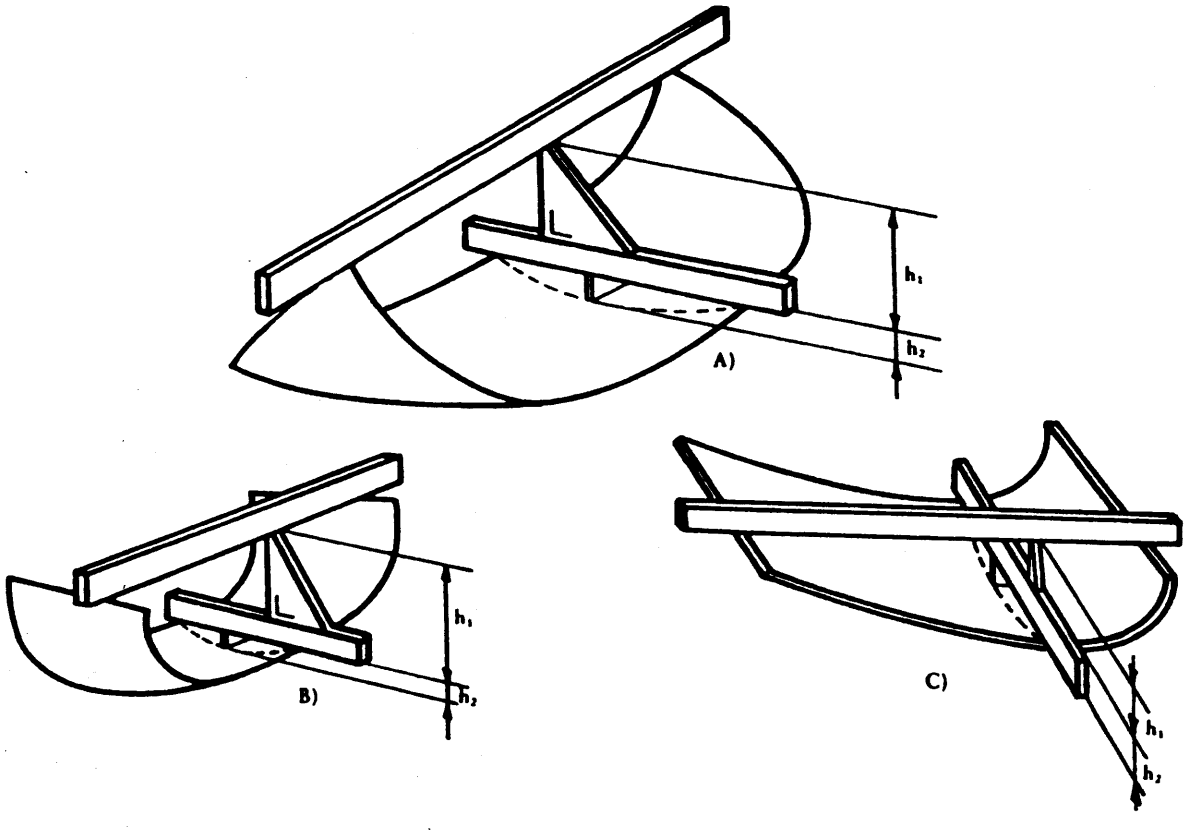
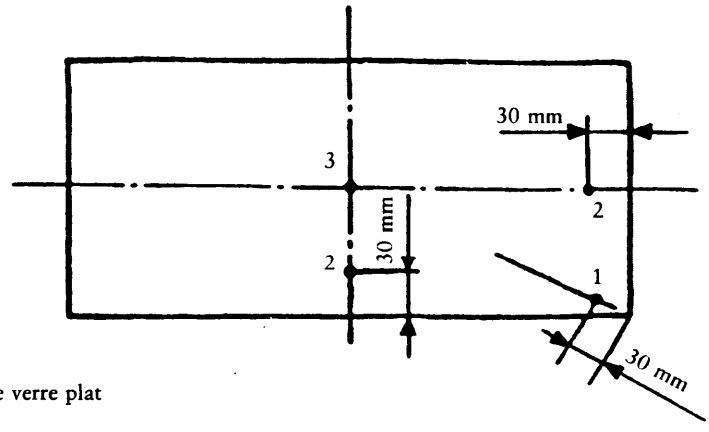


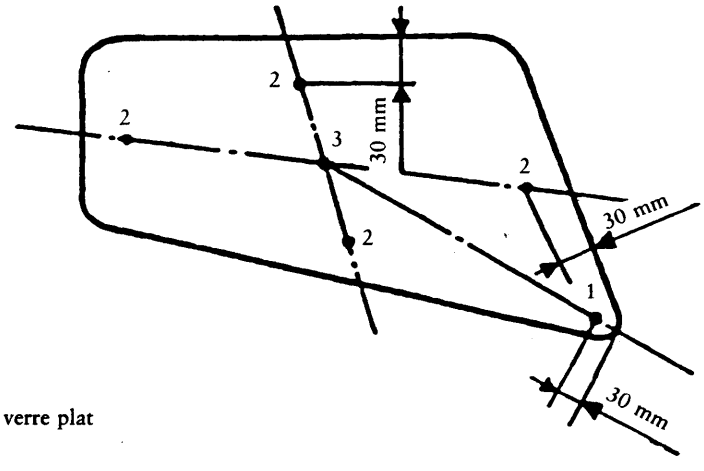
Figure 1

Détermination de la hauteur de segment «h»

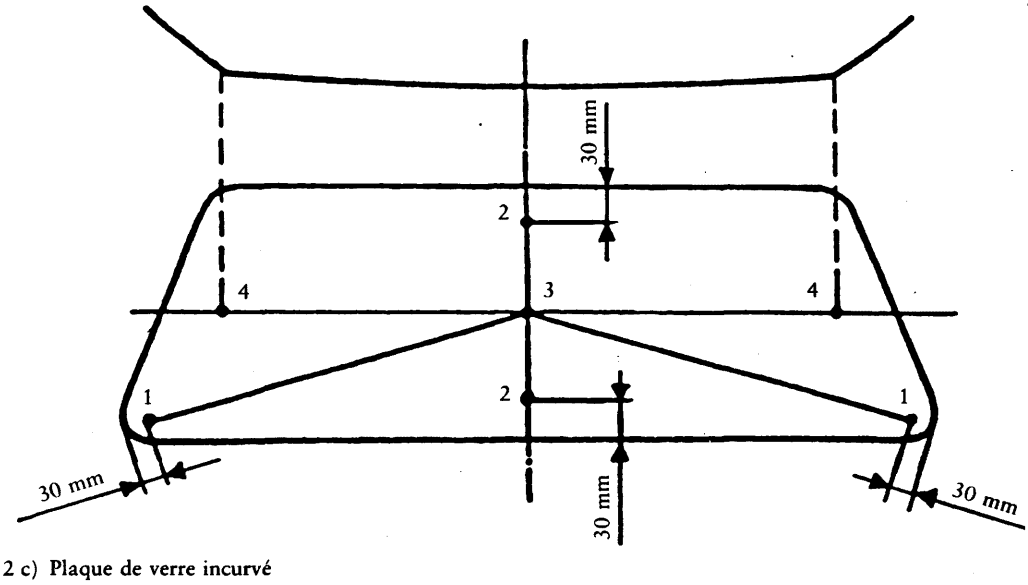
— Dans le cas de vitre à simple bombage, la hauteur de segment sera égale à: h_1 maximum.
— Dans le cas de vitre à double bombage, la hauteur de segment sera égale à: h_1 maximum $+ h_2$ maximum.



2 a) Plaque de verre plat



2 b) Plaque de verre plat



2 c) Plaque de verre incurvé

Figures 2 a), 2 b) et 2 c)

Points d'impact prescrits pour les vitres en verre à trempe uniforme

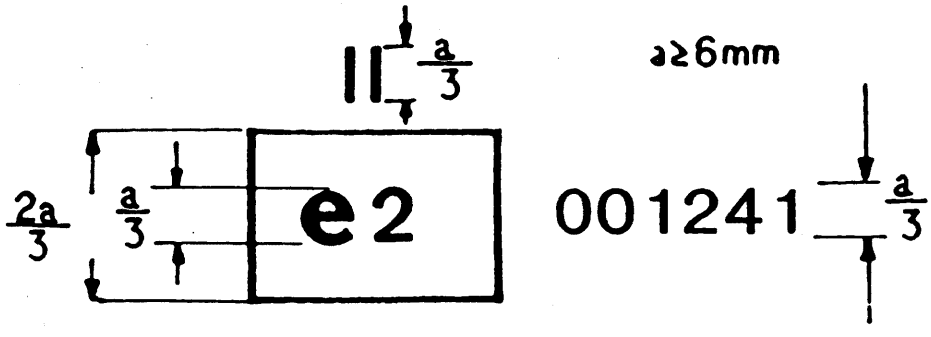
Les points 2 indiqués aux figures 2 a), 2 b) et 3 c) sont des exemples de l'emplacement du point 2 prescrit au point 2.5 de l'annexe II H.

ANNEXE II N

EXEMPLES DE MARQUES D'HOMOLOGATION «CEE»

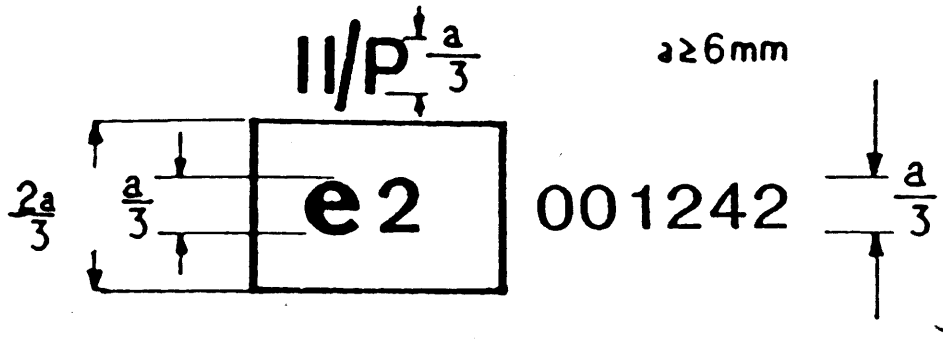
(Voir le point 4.7 de l'annexe II)

Pare-brise en verre feuilleté ordinaire



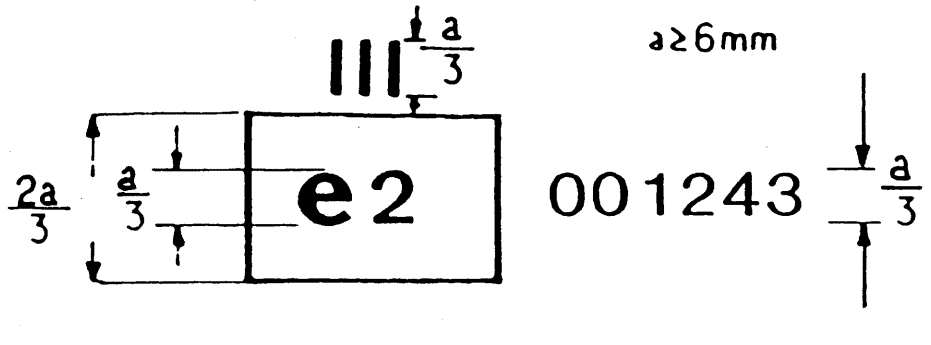
La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pare-brise en verre feuilleté ordinaire, indique que l'élément en question a été homologué en France (e2) conformément à la présente directive sous le numéro d'homologation 001241.

Pare-brise en verre feuilleté ordinaire recouvert de matière plastique



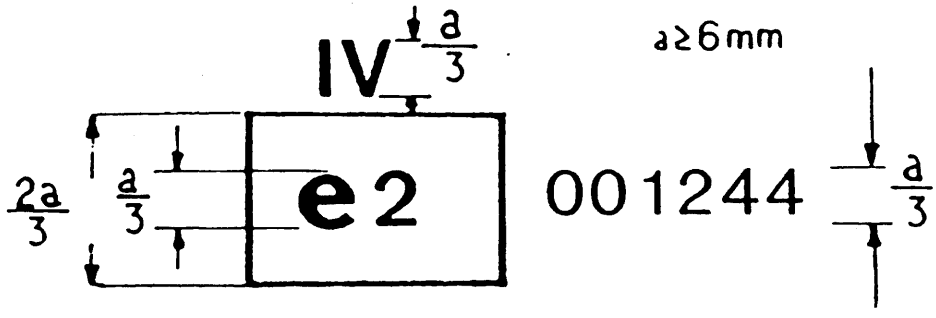
La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pare-brise en verre feuilleté ordinaire recouvert de matière plastique, indique que l'élément en question a été homologué en France (e2) conformément à la présente directive sous le numéro d'homologation 001242.

Pare-brise en verre feuilleté traité



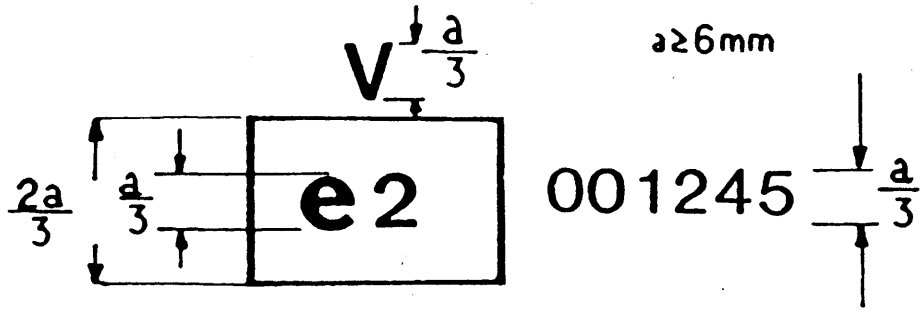
La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pare-brise en verre feuilleté traité, indique que l'élément en question a été homologué en France (e2) conformément à la présente directive sous le numéro d'homologation 001243.

Pare-brise en verre plastique



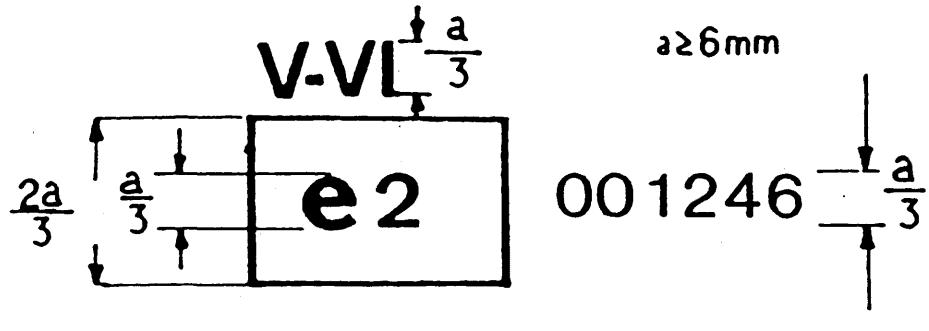
La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un pare-brise en verre plastique, indique que l'élément en question a été homologué en France (e2) conformément à la présente directive sous le numéro d'homologation 001244.

Vitres autres que les pare-brise dont le coefficient de transmission régulière de la lumière est inférieur à 70 %



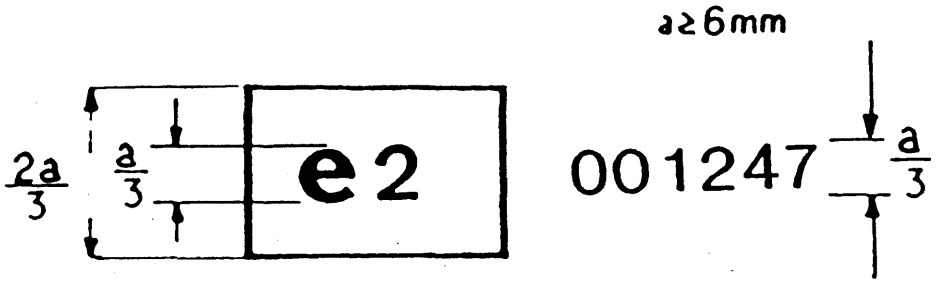
La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur une vitre autre qu'un pare-brise à laquelle les dispositions du point 9.1.4.2 de l'annexe II A s'appliquent, indique que l'élément en question a été homologué en France (e2) conformément à la présente directive sous le numéro d'homologation 001245.

Double vitrage dont le coefficient de transmission régulière de la lumière est inférieur à 70 %



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un double vitrage, indique que l'élément en question a été homologué en France (e2) conformément à la présente directive sous le numéro d'homologation 001246.

Vitres autres que les pare-brise dont le coefficient de transmission régulière de la lumière est supérieur ou égal à 70 %



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur une vitre autre qu'un pare-brise à laquelle les dispositions du point 9.1.4.1 de l'annexe II A s'appliquent, indique que l'élément en question a été homologué en France (e2) conformément à la présente directive sous le numéro d'homologation 001247.

ANNEXE II O

CONTRÔLE DE CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

1. DÉFINITIONS

Au sens de la présente annexe, on entend par:

1.1. *Type de produit,* toutes les vitres ayant les mêmes caractéristiques principales.

1.2. *Classe d'épaisseur,* toutes les vitres dont les différents composants ont la même épaisseur à l'intérieur des tolérances admises.

1.3. *Unité de production,* l'ensemble des moyens de production d'un ou plusieurs types de vitres implantés dans un même endroit; elle peut comprendre plusieurs chaines de fabrication.

1.4. *Poste,* une période de production assurée par la même chaine de fabrication pendant la durée de travail journalière.

1.5. *Campagne de production,* une période continue de fabrication du même type de produit sur la même chaine de fabrication.

1.6. *Ps,* le nombre de vitres du même type de produit fabriqué par le même poste.

1.7. *Pr,* le nombre de vitres du même type de produit fabriqué pendant la campagne de production.

2. ESSAIS

Les vitres sont soumises aux essais suivants:

2.1. **Vitres en verre à trempe uniforme**

2.1.1. Essai de fragmentation conformément aux prescriptions du point 2 de l'annexe II H.

2.1.2. Mesure de transmission de la lumière conformément aux prescriptions du point 9.1 de l'annexe II A.

2.2. **Pare-brise en verre feuilleté ordinaire et pare-brise en verre plastique**

2.2.1. Essai de comportement au choc de la tête conformément aux prescriptions du point 3 de l'annexe II B.

2.2.2. Essai à la bille de 2 260 g conformément aux prescriptions du point 4.2 de l'annexe II B et du point 2.2 de l'annexe II A.

2.2.3. Essai de résistance à haute température conformément aux prescriptions du point 5 de l'annexe II A.

2.2.4. Mesure de transmission de la lumière conformément aux prescriptions du point 9.1 de l'annexe II A.

2.2.5. Essai de distorsion optique conformément aux prescriptions du point 9.2 de l'annexe II A.

2.2.6. Essai de séparation de l'image secondaire conformément aux prescriptions du point 9.3 de l'annexe II A.

2.2.7. Pour les pare-brise en verre-plastique uniquement.

2.2.7.1. Essai de résistance à l'abrasion conformément aux prescriptions du point 2.1 de l'annexe II K.

2.2.7.2. Essai de résistance à l'humidité conformément aux prescriptions du point 3 de l'annexe II K.

2.2.7.3. Essai de résistance aux agents chimiques conformément aux prescriptions du point 11 de l'annexe II A.

2.3. **Vitres en verre feuilleté ordinaire et en verre plastique autres que les pare-brise**

2.3.1. Essai à la bille de 227 g conformément aux prescriptions du point 4 de l'annexe II I.

2.3.2. Essai de résistance à haute température conformément aux prescriptions du point 5 de l'annexe II A.

2.3.3. Mesure de transmission de la lumière conformément aux prescriptions du point 9.1 de l'annexe II A.

2.3.4. Pour les vitres en verre plastique uniquement.

2.3.4.1. Essai de résistance à l'abrasion conformément aux prescriptions du point 2.1 de l'annexe II K.

2.3.4.2. Essai de résistance à l'humidité conformément aux prescriptions du point 3 de l'annexe II K.

2.3.4.3. Essai de résistance aux agents chimiques conformément aux prescriptions du point 11 de l'annexe II A.

2.3.5. Les conditions ci-dessus sont considérées comme remplies si les essais correspondants ont été effectués sur un pare-brise de la même composition.

2.4. **Pare-brise en verre feuilleté traité**

2.4.1. En plus des essais prévus au point 2.2 ci-dessus de la présente annexe, un essai de fragmentation est effectué conformément aux prescriptions du point 4 de l'annexe II C.

2.5. **Vitres recouvertes de matière plastique**

En plus des essais prévus aux différents paragraphes de la présente annexe, il est effectué les essais suivants:

2.5.1. essai de résistance à l'abrasion conformément aux prescriptions du point 2.1 de l'annexe II K;

2.5.2. essai de résistance à l'humidité conformément aux prescriptions du point 3 de l'annexe II K;

2.5.3. essai de résistance aux agents chimiques conformément aux prescriptions du point 11 de l'annexe II A.

2.6. **Doubles vitrages**

Les essais à effectuer sont ceux prévus par la présente annexe pour chacune des vitres constituant le double vitrage, avec la même fréquence et les mêmes exigences.

3. FRÉQUENCE ET RÉSULTATS DES ESSAIS

3.1. **Essai de fragmentation**

3.1.1. *Essais*

3.1.1.1. Une série initiale d'essais comportant une casse à chaque point d'impact prescrit par la présente directive est effectuée avec enregistrements photographiques au début de la production de chaque nouveau type de vitre, afin de déterminer le point de casse le plus sévère.

3.1.1.2. Pendant la campagne de production, l'essai de contrôle est effectué sur le point de casse déterminé au point 3.1.1.1.

3.1.1.3. Au début de chaque campagne de production ou après un changement de teinte, un essai de contrôle doit être effectué.

3.1.1.4. Au cours de la campagne de production, les essais de contrôle doivent être effectués à la fréquence minimale suivante:

Vitres en verre à trempe uniforme	Pare-brise en verre feuilleté traité
Pr ≤ 500: un par poste Pr > 500: deux par poste	0,1 % par type

3.1.1.5. À la fin de la campagne de production, un essai de contrôle doit être effectué sur une des dernières vitres fabriquées.

3.1.1.6. Si Pr < 20, il ne doit être effectué qu'un seul essai de fragmentation par campagne de production.

3.1.2. *Résultats*

Tous les résultats doivent être relevés, y compris les résultats pour lesquels il n'est pas pris d'épreuve photographique.

En outre, il est pris une épreuve photographique de contact par poste, sauf si Pr ≤ 500, auquel cas il est pris une seule épreuve photographique de contact par campagne de production.

3.2. **Essai de comportement au choc de la tête**

3.2.1. *Essais*

Le contrôle est effectué sur un prélèvement correspondant à au moins 0,5 % de la production journalière de pare-brise feuilletés d'une chaine de fabrication, avec un maximum de quinze pare-brise par jour.

Le choix des échantillons doit être représentatif de la production des différents types de pare-brise.

En accord avec le service administratif, ces essais peuvent être remplacés par l'essai à la bille de 2 260 g (voir le point 3.3 ci-après). Dans tous les cas, le comportement au choc de la tête est effectué sur au moins deux échantillons par classe d'épaisseur par an.

3.2.2. *Résultats*

Tous les résultats doivent être relevés.

3.3. **Impact d'une bille de 2 260 g**

3.3.1. *Essais*

Au minimum, le contrôle est effectué une fois par mois et par classe d'épaisseur.

3.3.2. *Résultats*

Tous les résultats doivent être relevés.

3.4. **Impact d'une bille de 227 g**

3.4.1 *Essais*

Les éprouvettes sont découpées dans des échantillons. Toutefois, pour des raisons pratiques, les essais peuvent être effectués sur des produits finis ou sur une partie de ces produits.

Le contrôle est effectué sur un prélèvement correspondant à au moins 0,5 % de la production d'un poste, avec un maximum de dix échantillons par jour.

3.4.2. *Résultats*

Tous les résultats doivent être relevés.

3.5. **Essai de résistance à haute température**

3.5.1. *Essais*

Les éprouvettes sont découpées dans des échantillons. Toutefois, pour des raisons pratiques, les essais peuvent être effectués sur des produits finis ou sur une partie de ces produits. Ces derniers sont choisis de façon à ce que tous les intercalaires soient essayés au *prorata* de leur utilisation.

Le contrôle est effectué sur au moins trois échantillons de la production journalière par couleur d'intercalaire.

3.5.2. *Résultats*

Tous les résultats doivent être enregistrés.

3.6. **Transmission de la lumière**

3.6.1. *Essais*

Des échantillons représentatifs de produits finis teintés sont soumis à cet essai.

Au minimum, le contrôle est effectué au début de chaque campagne de production lorsqu'une modification des caractéristiques de la vitre influe sur les résultats de l'essai.

Ne sont pas soumises à cet essai les vitres dont la transmission régulière de la lumière, mesurée lors de l'homologation du type, est égale ou supérieure à 80 % dans le cas des pare-brise et à 75 % dans le cas des vitres autres que les pare-brise, ni les vitres ayant pour symbole V (voir le point 4.5.2 de l'annexe II).

Au lieu de l'essai, dans le cas des vitres en verre trempé, le fournisseur de verre peut présenter un certificat attestant que les vitres satisfont aux prescriptions ci-dessus.

3.6.2. *Résultats*

La valeur de la transmission de la lumière doit être enregistrée. De plus, pour les pare-brise avec bande d'ombre ou bande d'obscurcissement, il est vérifié à l'aide des dessins mentionnés au point 2.2.1.2.2.4 de l'annexe II que ces bandes sont en dehors de la zone B ou de la zone I, selon la catégorie du véhicule auquel le pare-brise est destiné.

3.7. **Distorsion optique et séparation de l'image secondaire**

3.7.1. *Essais*

Chaque pare-brise est inspecté pour déceler les défauts d'aspect. En outre, par les méthodes prescrites dans la présente directive ou toute méthode dont les résultats sont similaires, des mesures sont effectuées dans les différentes zones de vision à la fréquence minimale suivante:

— soit, si Ps ≤ 200, un échantillon par poste,
— soit, si Ps > 200, deux échantillons par poste,
— soit 1 % de toute la production, les échantillons prélevés étant représentatifs de toute la production.

3.7.2. *Résultats*

Tous les résultats doivent être relevés.

3.8. **Essai de résistance à l'abrasion**

3.8.1. *Essais*

Seules les vitres recouvertes de matière plastique et les vitres en verre-plastique sont soumises à cet essai. Au minimum, le contrôle est effectué une fois par mois et par type de matériau plastique de revêtement ou de celui jouant le rôle d'intercalaire.

3.8.2. *Résultats*

La mesure de la diffusion de la lumière doit être relevée.

3.9. **Essai de résistance à l'humidité**

3.9.1. *Essais*

Seules les vitres recouvertes de matière plastique et les vitres en verre-plastique sont soumises à cet essai. Au minimum, le contrôle est effectué une fois par mois et par type de matériau plastique de revêtement ou de celui jouant le rôle d'intercalaire.

3.9.2. *Résultats*

Tous les résultats doivent être relevés.

3.10. **Essai de résistance aux agents chimiques**

3.10.1. *Essais*

Seules les vitres recouvertes de matière plastique et les vitres en verre-plastique sont soumises à cet essai. Au minimum, le contrôle est effectué une fois par mois et par type de matériau plastique de revêtement ou de celui jouant le rôle d'intercalaire.

3.10.2. *Résultats*

Tous les résultats doivent être relevés.

ANNEXE II P

COMMUNICATION CONCERNANT L'HOMOLOGATION «CEE» OU L'EXTENSION OU LE REFUS OU LE RETRAIT DE L'HOMOLOGATION «CEE» OU L'ARRÊT DÉFINITIF DE LA PRODUCTION D'UN TYPE DE VITRAGE DE SÉCURITÉ

(1)

[Format maximal: A 4 (210 mm × 297 mm)]

Marque d'homologation n° ..... Extension n° .....

1. Classe de verre de sécurité: .....
2. Description de la vitre: voir appendice 1, 2, 3, 4, 5, 6 (2) plus, dans le cas d'un pare-brise, la liste conforme à l'appendice 7.
3. Marque de fabrique ou de commerce: .....
4. Nom et adresse du fabricant: .....
   .....
5. Nom et adresse du représentant du fabricant (le cas échéant): .....
   .....
6. Présenté à l'homologation le: .....
7. Service technique chargé des essais d'homologation: .....
8. Date du procès-verbal d'essais: .....
9. Numéro du procès-verbal d'essais: .....
10. Homologation accordée/refusée/étendue/retirée (2): .....
11. Motif(s) de l'extension d'homologation: .....
12. Remarques: .....
13. Lieu: .....
14. Date: .....
15. Signature: .....
16. Est annexée à la présente communication la liste des pièces constituant le dossier d'homologation déposé au service administratif ayant délivré l'homologation et pouvant être obtenu sur demande.

(1) Nom de l'administration.
(2) Biffer les mentions qui ne conviennent pas.

Appendice 1

PARE-BRISE EN VERRE FEUILLETÉ

(ordinaire, traité ou revêtu de plastique)

(Caractéristiques principales et secondaires suivant les annexes II B, II C ou II K)

Marque d'homologation n° ..... Extension n° .....

Caractéristiques principales

— Nombre de feuilles de verre: .....

— Nombre de feuilles d'intercalaires: .....

— Épaisseur nominale du pare-brise: .....

— Épaisseur nominale de l'(des) intercalaire(s): .....

— Traitement spécial du verre: .....

— Nature et type de l'(des) intercalaire(s): .....

.....

— Nature et type du (des) revêtement(s) plastique(s): .....

.....

Caractéristiques secondaires

— Nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre): .....

— Coloration du verre (incolore/teinté): .....

— Coloration de l'intercalaire (totale/partielle): .....

— Coloration du (des) revêtement(s) plastique(s): .....

— Conducteurs incorporés (OUI/NON): .....

— Bandes d'obscurcissement incorporées (OUI/NON): .....

— Coloration du revêtement: .....

Remarques

Pièces jointes: liste des pare-brise (voir l'appendice 7).

Appendice 2

PARE-BRISE EN VERRE PLASTIQUE

(Caractéristiques principales et secondaires suivant l'annexe II D)

Marque d'homologation n° ..... Extension n° .....

Caractéristiques principales

— Catégorie de forme: .....

— Nombre de feuilles de plastique: .....

— Épaisseur nominale du verre: .....

— Traitement verre (OUI/NON): .....

— Épaisseur nominale du pare-brise: .....

— Épaisseur nominale de la (des) feuille(s) de plastique jouant le rôle d'intercalaire(s): .....

— Nature et type de la (des) feuille(s) de plastique jouant le rôle d'intercalaire(s): .....

.....

— Nature et type de la feuille de plastique externe: .....

.....

Caractéristiques secondaires

— Nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre): .....

.....

— Coloration de la (des) feuille(s) de plastique (totale/partielle): .....

— Coloration du verre: .....

.....

— Conducteurs incorporés (OUI/NON): .....

— Bandes d'obscurcissement incorporées (OUI/NON): .....

Remarques

Pièces jointes: liste des pare-brise (voir l'appendice 7).

Appendice 3

VITRES EN VERRE À TREMPE UNIFORME

(Caractéristiques principales et secondaires suivant l'annexe II H ou l'annexe II K)

Marque d'homologation n° ..... Extension n° .....

Caractéristiques principales

— Catégorie de forme: .....

— Nature de la trempe: .....

— Catégorie d'épaisseur: .....

— Nature et type du (des) revêtement(s) plastique(s): .....

.....

Caractéristiques secondaires

— Nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre): .....

.....

— Coloration du verre: .....

— Coloration du (des) revêtement(s) plastique(s): .....

— Conducteurs incorporés (OUI/NON): .....

— Bandes d'obscurcissement incorporées (OUI/NON): .....

Critères homologués

— Plus grande surface (verre plat): .....

— Plus petit angle: .....

— Plus grande surface développée (verre bombé): .....

— Plus grande hauteur de segment: .....

Remarques

Appendice 4

VITRES EN VERRE FEUILLETÉ AUTRES QUE LES PARE-BRISE

(Caractéristiques principales et secondaires suivant l'annexe II I ou II K)

Marque d'homologation n° ..... Extension n° .....

Caractéristiques principales

— Nombre de feuilles de verre: .....

— Nombre de feuilles d'intercalaires: .....

— Catégorie d'épaisseur: .....

— Épaisseur nominale de l'(des) intercalaire(s): .....

— Traitement spécial du verre: .....

— Nature et type de l'(des) intercalaire(s): .....

.....

— Nature et type du (des) revêtement(s) plastique(s): .....

.....

— Épaisseur du (des) revêtement(s) plastique(s): .....

Caractéristiques secondaires

— Nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre): .....

.....

— Coloration de l'intercalaire (totale/partielle): .....

— Coloration du verre: .....

— Coloration du (des) revêtement(s) plastique(s): .....

— Conducteurs incorporés (OUI/NON): .....

— Bandes d'obscurcissement incorporées (OUI/NON): .....

Remarques

Appendice 5

VITRES EN VERRE PLASTIQUE AUTRES QUE LES PARE-BRISE

(Caractéristiques principales et secondaires suivant l'annexe II J)

Marque d'homologation n° ..... Extension n° .....

Caractéristiques principales

— Nombre de feuilles de plastique: .....

— Épaisseur de l'élément en verre: .....

— Traitement de l'élément en verre (OUI/NON): .....

— Épaisseur nominale de la vitre: .....

— Épaisseur nominale de la (des) feuille(s) de plastique jouant le rôle d'intercalaire(s): .....

— Nature et type de la (des) feuille(s) de plastique jouant le rôle d'intercalaire(s): .....

.....

— Nature et type de la feuille de plastique externe: .....

.....

Caractéristiques secondaires

— Nature du matériau (glace polie, glace flottée, verre à vitre): .....

.....

— Coloration du verre (incolore/teinté): .....

— Coloration de la (des) feuille(s) de plastique (totale/partielle): .....

.....

— Conducteurs incorporés (OUI/NON): .....

— Bandes d'obscurcissement incorporées (OUI/NON): .....

Remarques

Appendice 6

UNITÉS À DOUBLE-VITRAGE

(Caractéristiques principales et secondaires suivant l'annexe II L)

Marque d'homologation n°: ..... Extension n°: .....

Caractéristiques principales

— Composition des unités à double-vitrage (symétrique/dissymétrique): .....

.....

— Épaisseur nominale de l'espace: .....

— Méthode d'assemblage: .....

— Type de chaque verre suivant les annexes II H, II I, II K ou II J: .....

.....

Pièces jointes

Une fiche pour les deux vitres d'une unité à double vitrage symétrique en fonction de l'annexe suivant laquelle ces vitres sont testées ou homologuées.

Une fiche pour chaque vitre constituante d'une unité à double vitrage dissymétrique en fonction des annexes suivant lesquelles ces vitres sont testées ou homologuées.

Remarques

Appendice 7

CONTENU DE LA LISTE DES PARE – BRISE (1)

Pour chacun des pare-brise faisant l'objet de la présente homologation, les informations ci-dessous doivent au minimum être fournies.

— Constructeur du véhicule: .....

— Type de véhicule: .....

— Catégorie du véhicule: .....

— Surface développée (F): .....

— Hauteur de segment (h): .....

— Courbure (r): .....

— Angle d'installation (α): .....

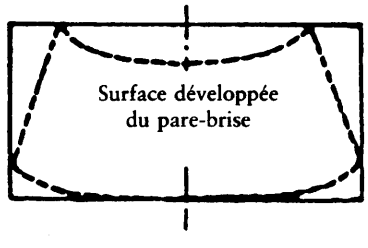
— Angle de dossier (β): .....

— Coordonnées du point R (A, B, C) par rapport au milieu du bord supérieur du pare-brise:

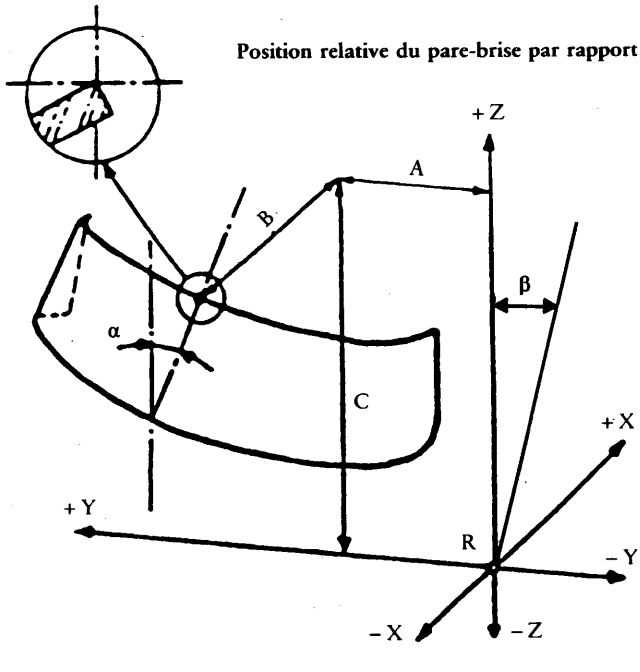
.....

.....

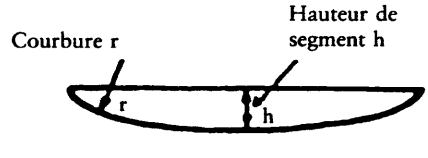
Description du paramètre F du pare-brise



Position relative du pare-brise par rapport au point R



Description des paramètres r et h du pare-brise



(1) Cette liste doit être jointe aux appendices 1 et 2 de la présente annexe.

ANNEXE III

VÉHICULES-PRESCRIPTIONS D'INSTALLATION SUR LES VÉHICULES DES PARE-BRISE ET DES VITRAGES AUTRES QUE LES PARE-BRISE

1. Les pare-brise et les vitrages autres que les pare-brise doivent être installés de façon telle que, en dépit des sollicitations auxquelles le véhicule est soumis dans les conditions normales de circulation, ils restent en place et continuent à assurer la visibilité et la sécurité des occupants du véhicule.

2. Pour tous les véhicules à moteur des catégories M et N, il y a lieu d'effectuer les vérifications suivantes:

2.1. le pare-brise doit porter la marque d'homologation «CEE» appropriée décrite au point 4.4 de l'annexe II, suivie de l'un des symboles complémentaires prévus au point 4.5.1 de l'annexe II;

2.1.1. que le pare-brise est homologué pour le type de véhicule sur lequel il est installé;

2.1.2. que le pare-brise est correctement installé par rapport au point «R» du véhicule. Cette vérification peut être effectuée, au choix du constructeur du véhicule, sur le véhicule ou sur des dessins.

2.2. Les vitres latérales et la lunette arrière doivent porter la marque d'homologation «CEE» appropriée décrite au point 4.4 de l'annexe II. Les vitres latérales et la lunette arrière donnant au conducteur le champ de vision directe avant de 180° ou le champ de vision indirecte au moyen de rétroviseurs intérieurs et extérieurs satisfaisant aux exigences de la directive 71/127/CEE ne doivent pas porter le symbole complémentaire prévu au point 4.5.2 de l'annexe II.

2.3. La vitre du toit ouvrant doit porter la marque d'homologation CEE décrite au point 4.4 de l'annexe II. Les toits ouvrants peuvent porter le symbole complémentaire prévu au point 4.5.2 de l'annexe II.

2.4. Il doit être vérifié que les vitres autres que celles visées aux points 2.1 à 2.3 (entrant, par exemple, dans la composition de cloisons internes) portent la marque d'homologation «CEE» décrite au point 4.4 de l'annexe II, suivie, la cas échéant, du symbole complémentaire prévu au point 4.5.2 de l'annexe II.

3. Pour tous les véhicules de la catégorie O, il doit être vérifié que les vitres portent la marque d'homologation «CEE» décrite au point 4.4 de l'annexe II suivie, le cas échéant, du symbole complémentaire prévu au point 4.5.2 de l'annexe II.

Appendice

ANNEXE À LA FICHE DE RÉCEPTION «CEE» D'UN TYPE DE VÉHICULE EN CE QUI CONCERNE L'INSTALLATION DES VITRAGES DE SÉCURITÉ

(Article 4 paragraphe 2 et article 10 de la directive 70/156/CEE du Conseil, du 6 février 1970, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives à la réception «CEE» des véhicules à moteur et de leurs remorques)

Indication de l'administration: .....

Numéro de réception «CEE»: ..... Extension n°: .....

1. Marque (raison sociale) du véhicule: .....
2. Type, le cas échéant, et dénomination commerciale du véhicule: .....
   .....
3. Nom et adresse du constructeur: .....
   .....
4. Le cas échéant, nom et adresse du mandataire: .....
   .....
5. Description du type des vitrages employés:

5.1. pour les pare-brise: .....

5.2. pour les vitres latérales: .....

5.3. pour les vitres arrières: .....

5.4. pour les toits ouvrants: .....

5.5. pour les autres vitrages: .....

6. Marque d'homologation «CEE» du pare-brise: .....
7. Marque(s) d'homologation «CEE»: .....

7.1. des vitres latérales: .....

7.2. des vitres arrières: .....

7.3. des toits ouvrants: .....

7.4. des autres vitrages: .....

8. Les prescriptions d'installation ont été/n'ont pas été (1) respectées.
9. Date de présentation du véhicule à la réception «CEE»: .....
10. Service technique chargé de la réception «CEE»: .....
11. Date du procès-verbal délivré par ce service: .....
12. Numéro du procès-verbal délivré par ce service: .....
13. La réception «CEE» en ce qui concerne l'installation des vitrages de sécurité est accordée/refusée (1).

(1) Biffer la mention inutile.

14. Lieu: .....

15. Date: .....

16. Signature: .....

17. Liste de documents soumis au service administratif de l'État membre qui a octroyé la réception «CEE».

Ces documents peuvent être obtenus, sur demande, par les services administratifs des autres États membres.

.....

.....

.....

.....

18. Remarques éventuelles: .....

.....

.....

.....

.....

.....